



Cadeias Produtivas

Cadeias produtivas

Lucas Detogni Simi
Carolina Belei Saldanha

© 2018 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Presidente

Rodrigo Galindo

Vice-Presidente Acadêmico de Graduação e de Educação Básica

Mário Ghio Júnior

Conselho Acadêmico

Ana Lucia Jankovic Barduchi

Camila Cardoso Rotella

Danielly Nunes Andrade Noé

Grasiele Aparecida Lourenço

Isabel Cristina Chagas Barbin

Lidiane Cristina Vivaldini Olo

Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

Revisão Técnica

Jose Renato Carpi

Maria Fernanda de Oliveira Braga

Isabella Alice Gotti

Editorial

Camila Cardoso Rotella (Diretora)

Lidiane Cristina Vivaldini Olo (Gerente)

Elmir Carvalho da Silva (Coordenador)

Leticia Bento Pieroni (Coordenadora)

Renata Jéssica Galdino (Coordenadora)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Simi, Lucas Detogni

S589c Cadeias produtivas / Lucas Detogni Simi, Carolina Belei Saldanha. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.
224 p.

ISBN 978-85-522-1091-7

1. Produção. 2. Suprimentos. 3. Planejamento. I. Simi, Lucas Detogni. II. Saldanha, Carolina Belei. III. Título.

CDD 630

Thamiris Mantovani CRB-8/9491

2018

Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza

CEP: 86041-100 – Londrina – PR

e-mail: editora.educacional@kroton.com.br

Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

Sumário

Unidade 1 Introdução às cadeias produtivas do agronegócio _____	7
Seção 1.1 - Evolução histórica e conceitos de cadeias produtivas _____	9
Seção 1.2 - Análise econômica e comercial das cadeias produtivas _____	25
Seção 1.3 - Desenvolvimento tecnológico das cadeias produtivas _____	41
Unidade 2 Cadeias produtivas de produção animal _____	61
Seção 2.1 - Cadeia produtiva da avicultura _____	63
Seção 2.2 - Cadeia produtiva de suínos e ovinos _____	80
Seção 2.3 - Cadeia produtiva de bovinos de leite e corte _____	96
Unidade 3 Cadeias produtivas de grãos, cereais e sementes _____	115
Seção 3.1 - Cadeia produtiva da soja _____	117
Seção 3.2 - Cadeia produtiva do milho _____	133
Seção 3.3 - Cadeias produtivas de outros grãos e cereais _____	149
Unidade 4 Cadeias produtivas de produção vegetal _____	169
Seção 4.1 - Cadeia produtiva da fruticultura _____	171
Seção 4.2 - Cadeia produtiva olerícola _____	187
Seção 4.3 - Cadeia produtiva de culturas anuais _____	204

Palavras do autor

Caro aluno, se nós pudéssemos conhecer como um simples objeto do nosso dia a dia chegou às nossas mãos, não tenha a menor dúvida de que seríamos surpreendidos pela complexidade de processos e fatores que compõem um simples produto. Mesmo uma caneta esferográfica comum possui uma longa viagem e passa por muitas mãos até chegar à sua. A tinta à base de óleo é feita de resíduos de fuligem da indústria do petróleo, mantidos separados por um polímero e dissolvidos em um solvente. O corpo é feito de poliestireno e a tampa de polipropileno, extraídos e produzidos por indústrias especializadas. A esfera geralmente é feita de carbonato de tungstênio, e é necessária uma indústria de alta tecnologia para a sua produção.

Uma caneta esferográfica parece simplista, mas foram necessárias dezenas ou centenas de profissionais envolvidos para produzir cada componente desse pequeno projeto concebido pelo argentino László József Bíró, em 1931. Ao final da cadeia, ela finalmente pôde ser comercializada pela indústria, atacado e varejo, lembrando também da etapa do transporte da matéria prima, do componente e do produto final. O estudo da cadeia produtiva permite uma visão unificada dos processos, ao mesmo tempo em que cada fator envolvido neles pode ser avaliado e passar por melhorias contínuas.

A informação também é uma das peças fundamentais de uma cadeia produtiva, desde sua produção até sua comercialização. Para que você seja um profissional completo, este conteúdo o ajudará a compreender e avaliar o funcionamento das cadeias produtivas agrícolas, para que seja capaz de propor soluções e melhorias nas cadeias de seu âmbito profissional, possuindo também a habilidade de resolver problemas relacionados a elas, visando a manutenção de empresas do ramo do agronegócio.

Dividimos nossos conteúdos em quatro unidades distintas, nas quais você conhecerá os conceitos mais importantes para desenvolver suas habilidades. Iniciaremos com uma introdução e histórico das cadeias produtivas do agronegócio, apresentando o papel do Brasil no mercado mundial e as tecnologias envolvidas. Em nossa segunda unidade, você conhecerá mais sobre a cadeia

produtiva de produção animal no Brasil, conhecendo a fundo a importância desse ramo no agronegócio mundial e as estratégias de melhorias nessa cadeia. Em seguida, nossa terceira unidade trará conteúdos sobre a cadeia produtiva dos grãos, cereais e sementes, na qual nosso país também apresenta posição de destaque mundial em produção e tecnologia. Finalizando nossos conteúdos, nossa quarta unidade irá trabalhar as tecnologias da cadeia produtiva da produção vegetal, área de grande importância econômica para o país com suas frutas, olerícolas e culturas anuais.

Esperamos que este material traga um rico conhecimento para sua formação profissional e que lhe dê a base necessária para seguir em seus estudos e ampliar as oportunidades profissionais no ramo do agronegócio.

Introdução às cadeias produtivas do agronegócio

Convite ao estudo

As previsões indicam que em 2050 nosso planeta contará com 9 bilhões de pessoas, que terão um maior poder de compra, provocando um aumento na busca por produtos de qualidade e produzidos com sustentabilidade. Nosso país está em uma posição estratégica quando se trata da produção de alimentos para esse incremento populacional (EXAME, 2013). O Brasil atingiu posição de destaque no mercado agropecuário e ocupa a primeira posição na produção e exportação de diversas mercadorias agropecuárias (FAOSTAT, 2018).

Essa posição só foi atingida pela dedicação e trabalho árduo por todos os setores envolvidos no agronegócio nacional, desde o planejamento e a pesquisa até o produto final. Nesta unidade, iniciaremos os conteúdos necessários para você entender o funcionamento de uma cadeia produtiva, conhecendo seu histórico, seus principais conceitos, sua importância na economia, as tecnologias envolvidas e as soluções para possíveis problemas. Em nossa caminhada, abordaremos sobre as principais cadeias produtivas, conteúdo inerente para a compreensão da abrangência da agricultura e pecuária e de seu papel na economia do país.

O papel de um tecnólogo em agronegócio é imprescindível na gestão de qualquer indústria da agricultura e pecuária no Brasil. Atuando nesse cenário, é seu papel conhecer e compreender o funcionamento de uma cadeia produtiva, desenvolvendo habilidades e proposição de soluções para possíveis problemas identificados, visando a manutenção

das empresas no agronegócio e, com isso, analisar o comércio agrícola no Brasil, propondo soluções para manter a competitividade das empresas desse setor. Para incluí-lo nessa realidade, você foi convidado para ser um consultor de uma média empresa agropecuária que atua na produção de milho e pecuária de corte apenas no mercado nacional, mas vê a necessidade de ampliar seu mix de produtos para melhorar a atuação nesse mercado e, com isso, continuar concorrendo em nível de igualdade. Sua missão é analisar a evolução das cadeias produtivas no agronegócio mundial junto ao mercado do agronegócio nacional e, baseado nisso, apontar possíveis produtos que podem ser incorporados no mix. Em um segundo momento, espera-se que seu novo mix seja reforçado por meio de parcerias com cooperativas e que você aponte novas tecnologias que otimizem e conseqüentemente reduzam os custos das cadeias de produção já existentes. Pronto para o desafio?

Você conhece a importância do Brasil nas cadeias de produtos agropecuários? Sabe quais são nossos principais produtos no mercado mundial e nacional? Qual o grau de influência das cadeias produtivas do agronegócio em nosso Produto Interno Bruto (PIB)?

Seção 1.1

Evolução histórica e conceitos de cadeias produtivas

Diálogo aberto

Em nossa primeira seção, você dará seus primeiros passos a bordo das cadeias produtivas do Brasil. Você talvez já tenha ouvido falar da importância do país na agropecuária mundial. Atualmente somos o 3º maior exportador de alimentos do planeta, é muita responsabilidade, não acha? Iremos situar você no nobre ramo das cadeias produtivas, e você conhecerá os principais conceitos, segmentos e exemplos práticos desse assunto. Achou que ficaria observando só de longe? Nada disso! Sua participação será muito importante nesta unidade. A partir de agora você assumirá o papel de consultor de uma média empresa agropecuária que atua na produção de milho e pecuária de corte apenas no mercado nacional. A empresa está preocupada com o futuro e precisa da sua ajuda para saber quais devem ser os próximos passos para que se mantenha competitiva. Sua missão é analisar a evolução das cadeias produtivas no agronegócio mundial junto ao cenário atual do mercado do agronegócio nacional e, baseado nisso, apontar possíveis produtos que podem ser incorporados no mix. Você sabe quais são nossos maiores produtores de alimentos ou commodities? Conhece quais os fatores que estão envolvidos na evolução do Brasil como um berço de diversas cadeias produtivas? Chega o dia da sua primeira reunião no conselho da empresa e o líder do departamento de planejamento pede que você faça uma pequena apresentação, expondo a evolução das cadeias produtivas no agronegócio mundial e os principais setores da agricultura e pecuária no país. A empresa também deseja investir na produção de insumos para a cultura da soja e algodão; diante disso, qual estado brasileiro você indicaria para a instalação de uma filial para a produção desses insumos? Faça um levantamento e apresente os resultados do Brasil nas principais cadeias produtivas, relatando a relevância desse setor na economia do país; exponha quais são as cadeias produtivas de destaque nesse contexto; veja a produtividade por estado das cadeias de produção

que a empresa deseja investir na venda de insumos e indique um potencial comprador. Com esse levantamento, pode-se ter uma ideia melhor das possíveis melhorias que poderão ser realizadas na empresa no que diz respeito à redução de custos e manutenção da competitividade por meio de novas tecnologias.

Não pode faltar

“Dos filhos deste solo és mãe gentil”. Quando Joaquim Osório Duque Estrada criou, em 1831, o poema que comporia a letra do Hino Nacional, talvez não imaginasse o quanto a recém proclamada República iria de fato ter seu solo como importante fator econômico e o quanto a atual República Federativa do Brasil é um dos mais importantes produtores de alimentos para o mundo.

Sua posição geográfica, extensão territorial, disponibilidade de terras, tecnologia, força de trabalho e seu clima colocam o país como a 9ª maior economia do mundo, com um Produto Interno Bruto de 1,796 trilhão USD. Somente o PIB agropecuário soma cerca de 23 a 25% do total, destacando-se com um crescimento acumulado de 14,5% em 2017, mesmo em um período de fraco crescimento econômico (BRASIL, 2017). Contudo, o Brasil nem sempre foi um gigante do agronegócio e sua história de sucesso é relativamente recente.

No período pós-segunda guerra e com a revolução verde, a agricultura e a pecuária sofreram transformações que proporcionaram ganhos em produtividade, com investimentos e inovações em implementos e tecnologias transferidas para o campo. Esse novo modelo de agricultura aumentou significativamente a produção de alimentos, sendo capaz de atender uma demanda crescente devido ao grande crescimento populacional da segunda metade do século XX. A revolução verde contrariou a teoria Malthusiana, que previa um crescimento geométrico da população frente a um crescimento aritmético da produção de alimentos. Apesar de ainda haver diversos exemplos de populações carentes de alimentos pelo planeta, não é devido a uma produção deficiente de alimentos, mas a uma gama de fatores sócio-político-econômicos.



Duas décadas após o início da revolução verde, o engenheiro agrônomo Norman Borlaug recebeu o Prêmio Nobel da Paz por desenvolver, incentivar e implantar um novo modelo de agronomia por meio do uso de implementos, sementes mais produtivas e de uma produção que atendesse a demanda por alimentos. Por que o fornecimento de alimentos tem relação com a paz mundial?

Em uma breve retrospectiva, um maior desenvolvimento da agropecuária no Brasil iniciou-se nos anos 70, com um programa de crédito subsidiado aos agricultores, promovendo uma modernização do campo. Paralelamente, o surgimento da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) possibilitou o desenvolvimento de tecnologias e a ampliação do agronegócio ao centro-oeste do país, em virtude da expansão de portos e aeroportos ocorridos na década.

Os anos de 1980 foram tempos de baixa liquidez internacional, grandes crises financeiras e baixa oferta de crédito aos agricultores e pecuaristas. A inflação e a dívida externa brasileira resultaram em cortes nos financiamentos e no crédito rural, que só piorou a situação do agronegócio devido aos investimentos realizados na década passada. Os resultados da agricultura ajudaram a economia brasileira a não passar por uma crise mais saliente. Contudo, o país teve um avanço em relação às cadeias produtivas agrícolas com o surgimento de centrais de compra e centrais de distribuição – que substituíram os antigos pontos de concentração.

Nessa época, a comercialização de produtos agropecuários era simples, baseada apenas na informação do comprador sobre o preço do produto; as suas características; as negociações e o transporte do produto para o ponto de comercialização e distribuição.

Podemos dizer que uma revolução na produção agrícola ocorreu significativamente a partir da década de 1990. É importante lembrarmos que o universo econômico não era promissor para o crescimento agrônomo e talvez tenha retardado uma maior evolução do agronegócio no país. A mudança de moeda para o plano real e o baixo valor do dólar influenciaram negativamente no mercado de commodities. Outro fator foi o acesso limitado ao crédito, que apesar da maior disponibilidade, possuía alto índice de

juro. Esses fatores, inclusive, ocasionaram uma redução da área plantada. Por outro lado, os preços de insumos importados tiveram uma redução, equilibrando parcialmente os lucros nas vendas dos produtos agrícolas.

Apesar das condições desfavoráveis, houve avanço na produção agrícola no país, principalmente devido ao uso de tecnologia aplicada e novas técnicas de cultivo, como o plantio direto associado à rotação de culturas. Outros fatores relevantes foram o aumento do uso de maquinários (tratores, colhedoras e outros implementos agrícolas); uma maior assistência técnica aos produtores e a expansão das redes de energia elétrica, que possibilitou o uso de novas tecnologias, como os sistemas de irrigação de plantios, iluminação, aquecimento para animais, etc. (CAMPOS & PAULA, 2002). Com essas melhorias, houve um aumento do fluxo de mercadorias no comércio internacional, resultado de maior volume, qualidade e diversidade de produção. Junto aos novos mercados, aumentou-se a exigência de padrão e qualidade de produtos, sendo necessários maior rigor e tecnologias aplicadas às cadeias produtivas.



Assimile

Plantio direto é uma técnica de manejo do solo em que se mantém a palhada ou os resíduos da cultura anterior – o que garante a cobertura e a proteção da microbiota –, a estrutura do solo, além de prevenir processos erosivos e lixiviação.

O início dos anos 2000 culminou com o crescimento do Brasil no mercado mundial; com uma economia mais segura; com a aplicação de alta tecnologia nas lavouras e com a expansão agrícola para diversas regiões do Brasil, como Norte e Nordeste. A baixa cotação do real resultou no incremento das exportações de carne bovina e cereais, colocando o país entre os maiores exportadores de *commodities*.



Assimile

São considerados *commodities* itens básicos, produzidos mundialmente e em grande escala, utilizados como matéria-prima de diversas cadeias.

Esse assunto e a comercialização de bens agropecuários serão abordados mais detalhadamente em nossa próxima seção.

A partir do século XXI, as cadeias agropecuárias brasileiras sofreram uma reestruturação, respondendo a uma demanda maior e diferenciada do mercado interno e externo. Hoje, cadeias produtivas englobam fatores técnicos, econômicos e sociais com um maior suporte científico voltado para o campo. Essa modernização da agropecuária brasileira surgiu uma vez associada à atividade industrial, que demandou infraestrutura e organização das rotas de produção, comercialização e distribuição dos produtos para o mercado mundial, uma visão mais complexa que as cadeias produtivas dos anos 1980.

Atualmente, o baixo investimento em infraestrutura é apontado como um dos grandes gargalos do agronegócio brasileiro. Ainda são necessários maiores investimentos em malhas rodoviárias e ferroviárias, portos, cabotagem na costa brasileira, locais estratégicos para armazenamento, etc. O escoamento de produção é um dos problemas observados, já que o Brasil incrementou a produção de commodities agropecuários nas últimas décadas. Podemos citar como exemplo o crescimento na produção de cereais, mostrado na Figura 1.1.

Figura 1.1 | Produção de cereais (total) do Brasil no período de 1979 a 2016



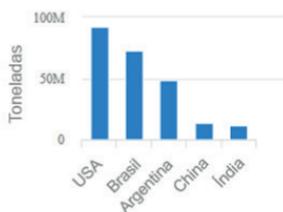
Fonte: FAOSTAT (2018).

Apesar de uma oscilação na área colhida, é visível um crescimento médio da produção e do rendimento da colheita por hectare (ha), sem haver acréscimos significativos da área colhida. O incremento do rendimento médio ocorre principalmente a partir da década de 1990, atingindo o auge do rendimento na última década. Tomando como exemplo a soja, a produção passou de pouco mais de 55 milhões de toneladas em 1990 para 85 milhões em 1999 (CAMPOS & PAULA, 2002) e se mantendo próximo aos 100 milhões de toneladas em 2015, sempre com um crescente rendimento (FAOSTAT, 2018).

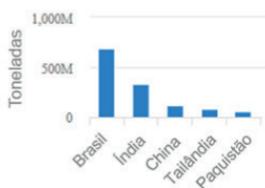
Na agricultura, o Brasil se destaca entre os maiores produtores mundiais. Somos líderes na produção de cana-de-açúcar, laranja e café; vice-líder na produção de soja e terceiro maior produtor mundial de milho (Figura 1.2). Além disso, outras culturas destacam o país entre os maiores produtores e exportadores, como algodão, frutas, fumo, entre outras.

Figura 1.2 | Maiores produtores mundiais de soja, cana-de-açúcar, milho e laranja

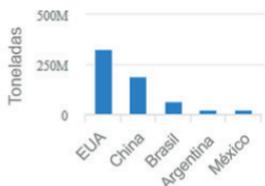
5 maiores produtores de soja 2006-2016



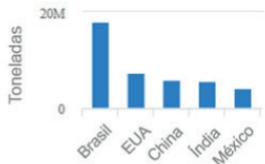
5 maiores produtores de cana-de-açúcar 2006-2016



5 Maiores produtores de milho 2006-2016



5 maiores produtores de Laranja 2006-2016



Fonte: FAOSTAT (2018).

Estimativas indicam que na safra 2019 o Brasil deva superar os EUA e chegar à liderança da produção mundial de soja. Como visto, nosso país possui várias importantes cadeias produtivas de produtos agrícolas. Onde estão concentradas essas produções pelo país? Conheça os principais estados produtores de produtos agrícolas relevantes para a economia e balanço comercial brasileira na Tabela 1.1.

Tabela 1.1 | Principais produtores de cana-de-açúcar, café, algodão, milho, soja e laranja

Cana-de-açúcar (indústria)		Café (<i>Coffea arabica</i>)		Algodão (pluma)	
Safra 2016/17 (em mil t.)		Safra 2017 (em mil sacas)		Safra 2016/17 (em mil t.)	
Estados	Produção	Estados	Produção	Estados	Produção
SP	24,060	MG	24,102	MT	1,011
MG	3,392	SP	4,412	BA	346
PR	2,206	ES	2,950	MS	49
GO	2,102	PR	1,210	GO	42
MS	1,735	BA	978	MA	35

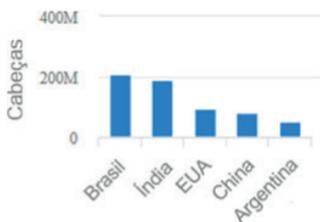
Milho		Soja		Laranja	
Safra 2016/17 (em mil ton.)		Safra 2016/17 (em mil t.)		Safra 2016 (em mil t.)	
Estados	Produção	Estados	Produção	Estados	Produção
MT	28,867	MT	30,514	SP	12,847
PR	17,838	PR	19,586	BA	1,129
MS	9,871	RS	18,714	MG	961
GO	9,644	GO	10,819	PR	741
MG	7,521	MS	8,576	SE	489

Fonte: CONAB (2017); EMBRAPA (2016).

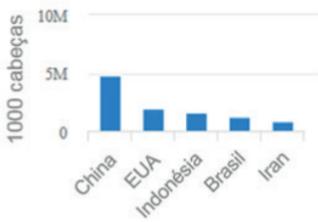
Não somente a agricultura é uma área que coloca o Brasil em destaque no globo. Na pecuária, o país também assume posição de destaque, possuindo cadeias produtivas importantes. Dentre as principais, o destaque é a cadeia produtiva de carne bovina, na qual o Brasil é líder mundial. Em um levantamento feito em 2015, o país possuía 209 milhões de cabeças, destacando as produções nos estados do MT, MS, PA, GO, SP, MG, RO, RS, PR, TO e BA (IBGE, 2016). Contudo, o Brasil possui outras cadeias produtivas importantes na pecuária (Figura 1.3).

Figura 1.3 | Principais produtores mundiais de gado, frango, porco e peru

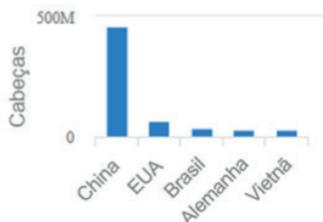
5 maiores produtores de gado 2006-2016



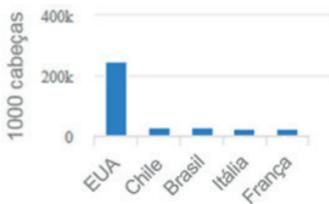
5 maiores produtores de frango 2006-2016



5 maiores produtores de porco 2006-2016



5 maiores produtores de peru 2006-2016



Fonte: FAOSTAT (2018).

Outras culturas relevantes são desenvolvidas no país, como a de ovinos, caprinos, bubalinos, etc., além de outros produtos importantes da pecuária, como leite, mel, ovos, lã, entre outros. A pesquisa e o desenvolvimento da zootecnia têm garantido bons

resultados na produção animal para o Brasil. Atualmente, existem mais de 100 cursos de graduação para formação de zootecnistas no Brasil, e é uma área promissora, que merece destaque pelos resultados expressivos e pelo potencial de crescimento em uma ampla área de negócios e novas cadeias produtivas.

Mas o que é uma cadeia produtiva? Quais etapas da produção estão incluídas nesse conceito? Trata-se de um sistema organizado, com etapas consecutivas de transformação ou incorporação de insumos, que irá gerar, no final da cadeia, um bem ou serviço. Como vimos, somente no setor agropecuário temos diversas cadeias produtivas de destaque, como cereais, carnes, frutas, leite, açúcar, entre outros. Em 1957, John Davis e Ray Goldberg, ambos pesquisadores professores da Universidade de Harvard, criaram o conceito de *agribusiness* (tradução livre: agronegócio). Esse conceito inclui todas as operações envolvidas no cultivo, armazenamento, distribuição, processamento, e outras etapas da produção de bens agropecuários.

Didaticamente, o agronegócio engloba toda a cadeia produtiva e pode ser dividido em três etapas: antes, dentro e depois da porteira. A etapa **antes da porteira** engloba os serviços básicos para a produção agropecuária, como sementes, rações, fertilizantes, produtos fitossanitários, implementos, equipamentos, antibióticos, vacinas, a própria pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias. A segunda etapa ocorre **dentro da porteira** e envolve, de fato, a produção agropecuária e o trabalho dos agricultores e de outros profissionais da área rural. A última etapa ocorre **depois da porteira** e inclui a distribuição, o transporte, o armazenamento, o processamento, a industrialização, a exportação, etc.

Partindo da análise de toda a cadeia produtiva, podemos dividi-la em cinco segmentos básicos:

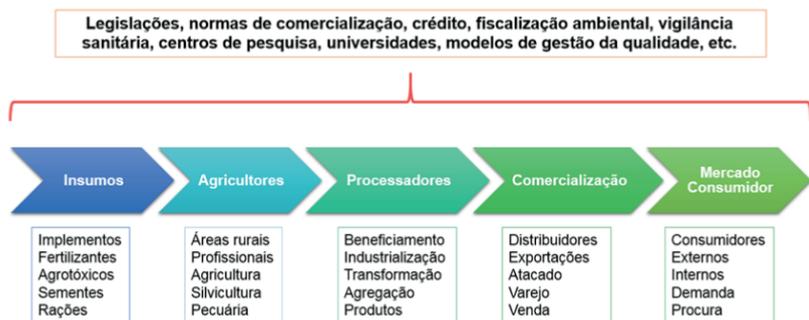
1. **Insumos:** elemento da cadeia composto por empresas fornecedoras de suprimentos para a agropecuária, que inclui: mercado de fertilizantes, agrotóxicos, sementes, corretivos, implementos, entre outros produtos essenciais para a produção na propriedade rural.
2. **Agricultores:** são os profissionais envolvidos com a agricultura, pecuária, produção de florestas, etc. Aqui

atuam agricultores, engenheiros agrônomos, técnicos em agronegócio, entre outros agentes que irão produzir os bens agropecuários, também chamados de *commodities*.

3. **Processadores:** etapa composta pelo pré-beneficiamento, como secagem, armazenamento e limpeza; pelo beneficiamento, como o empacotamento e a padronização de produtos, como frutos, carnes e grãos; e pela transformação da agroindústria, que irá agregar valor ao produto ou matéria-prima, fabricando um produto final, como farinhas, geleias, açúcar refinado, embutidos, etc.
4. **Comerciantes:** após a industrialização ou o processamento das matérias-primas, o comércio dos produtos pode ser dividido em duas categorias fundamentais. O atacado corresponde à comercialização e distribuição de grandes volumes, que abastece os supermercados, restaurantes, pequenos pontos comerciais, etc. Na venda direta aos consumidores, temos o varejo, formado pelos mercados, supermercados, quitandas e demais estabelecimentos comerciais varejistas.
5. **Consumidores:** é o último segmento da cadeia, que inclui os consumidores do mercado nacional e internacional. A demanda pelos produtos no final da cadeia influencia na oferta, na perspectiva e no desenvolvimento de novos produtos, ou na melhoria de gestão, como normas de gestão da qualidade (ISO 9000, certificações, selos verdes, etc.).

Paralelamente à cadeia produtiva, temos legislações de diversas naturezas, como leis ambientais, trabalhistas, tributárias, além de normas de transações comerciais, fator denominado como ambiente institucional. Outro elemento envolvido é o ambiente organizacional, composto por órgãos de fiscalização, agências de crédito, instituições de P&D, universidades e órgãos governamentais (SILVA, 2005). Uma visão geral de toda a cadeia produtiva do agronegócio é representada na Figura 1.4.

Figura 1.4 | Segmentos de uma cadeia produtiva agropecuária



Fonte: elaborada pelo autor.



Exemplificando

Na produção do milho, sementes selecionadas podem ser adquiridas, bem como outros nutrientes para o vegetal. Após a produção das espigas, os grãos podem ser secados, beneficiados, embalados e/ou armazenados. O produto pode dar origem a outros produtos, como amido, fubá ou canjicas, de acordo com a demanda do mercado.

O Brasil é um país com um mercado interno crescente por produtos de alta qualidade e um futuro responsável pela produção da demanda de alimentos. Os fatores climáticos e a disponibilidade de grandes áreas para plantio fazem jus à estimativa de que o Brasil será o maior exportador de alimentos da próxima década. Para manter e incrementar os altos índices de produtividade, os produtores devem investir em novas soluções e tecnologias, e um tecnólogo em agronegócio é peça importante desse futuro. Desenvolva seu conhecimento; busque novas informações sobre o assunto e se torne um profissional capaz de alimentar o futuro do mundo.



Pesquise mais

Conheça uma estimativa para os próximos anos do agronegócio no país e veja quais áreas possuem maior potencial de crescimento no Brasil e em quais regiões. O website é interativo e pode ser acessado

por áreas. Se preferir, você também pode baixar toda a publicação em extensão pdf.

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Outlook Fiesp 2027**: projeções para o agronegócio brasileiro. São Paulo: FIESP, 2017. Disponível em: <<http://apps2.fiesp.com.br/outlookDeagro/pt-BR>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

Sem medo de errar

Vamos retomar seu caminho como nosso personagem, que se encontra no papel de um consultor de uma média empresa do ramo de milho e pecuária de corte.

Você deve entregar um levantamento que apresente os resultados do Brasil nas cadeias produtivas de interesse da empresa: soja e algodão. O departamento de planejamento irá considerar seus apontamentos para uma nova expansão da empresa. Enfatize a evolução da agropecuária no país e a relevância desse setor na economia, finalizando com a indicação de um estado brasileiro que seja um potencial consumidor de insumos das cadeias de interesse, discutindo com dados recentes a escolha desse apontamento.

Destaque em seu levantamento que o Brasil passou por investimentos governamentais na década de 1970, além da criação da EMBRAPA, que é um dos grandes desenvolvedores de tecnologia para o campo até hoje. Após os anos 1980, com uma década de grandes dificuldades financeiras e crise mundial, o Brasil chegou aos anos 1990 – ano de grande crescimento econômico e de evolução da agropecuária; isto devido a fatores como: a mecanização do trabalho no campo (uso de tratores, implementos, colhedoras, etc.); a aplicação de inovações no campo, como o plantio direto; a maior assistência técnica aos produtores rurais e a expansão da rede de energia elétrica no campo, que proporcionou o uso de maior tecnologia, como sistemas de irrigação.

Nos anos 2000, o Brasil era tido como um dos grandes exportadores de commodities agrícolas, como carne bovina e soja. Hoje, o país é o terceiro maior exportador de alimentos do mundo, com potencial para ser o líder em alguns anos. Dentre as

cadeias produtivas de destaque na agricultura, o Brasil é líder na produção de cana-de-açúcar, laranja e café; vice-líder na produção de soja e terceiro maior produtor mundial de milho. Na pecuária, a liderança também ocorre na produção de gado, além de posições de destaque em outras criações, como terceiro maior criador de porco e peru e quarto maior produtor de carne de frango.

No caso, a empresa deseja investir na produção de insumos para a cadeia produtiva de soja e algodão. Há um estado em potencial para as vendas de insumos dessas cadeias, o Mato Grosso. Isso porque o estado é líder na produção de soja (mais de 30 milhões de toneladas na safra 2016/2017), algodão (mais de 1 milhão de toneladas na safra 2017/2017) e milho (mais de 28 milhões de toneladas na safra 2016/2017). Com isso, estabelecendo o foco de produção e venda de insumos nesse estado, a empresa tem um potencial consumidor do milho (do qual é produtora), podendo reduzir gastos com transporte e logística, podendo oferecer um preço competitivo. Quanto à soja e o algodão, verificou-se que os dois produtos têm potencial para ser incorporados pela empresa, porém, sugira dar um passo de cada vez, escolher um deles apenas para início. Você pode sugerir, ainda, que seja o algodão, pois tem uma produção bem menor em relação à soja, podendo trazer menos riscos quanto a um novo concorrente no mercado.

Avançando na prática

Organize suas ideias

Descrição da situação-problema

A produção de soja é um dos grandes pilares da agronomia no Brasil. Somos o 2º maior produtor e exportador de soja (grão), farelo e óleo de soja. É uma longa cadeia produtora, que conta com vários segmentos. Seu sucesso na carreira de consultor de mercados atraiu um novo cliente voltado para a produção de nematicidas biológicos, um produto inovador que tem ganhado mercado devido às restrições no registro de produtos químicos para fitonematoides, uma das maiores pragas de solo, que se adaptam bem às regiões tropicais e atacam grande diversidade de culturas.

Atualmente, a empresa possui em seu portfólio dois produtos – o *Soy Protection*, produto voltado para nematoides da cultura da soja, e o *Pratylenius*, produto voltado à fitonematoides presentes em cana-de-açúcar. A empresa deseja investir em unidades de venda e distribuição dos produtos mais próximos de seus consumidores, já que necessitam também de um apoio técnico diferenciado para sua aplicação. O ideal seria iniciar com uma ou duas regiões brasileiras para cada produto.

Estudando os produtores dessas cadeias produtivas no país, qual seria sua proposição para a empresa? Ambos os produtos podem ser vendidos em uma mesma região brasileira, ou seria melhor estratégias diferenciadas para cada produto? Apresente sua proposta, corroborando-a com dados pertinentes.

Resolução da situação-problema

Conhecer onde está seu mercado consumidor é essencial para o sucesso de um produto ou de uma empresa. Produtos biológicos vêm ganhando mercado devido à sua eficiência, sustentabilidade e agregação de valor ao produto final. A empresa em questão terá que focar em diferentes mercados consumidores no Brasil, já que temos diferentes regiões produtoras para as culturas em questão. O produto *Soy Protection* deve focar nas regiões Centro-Oeste e Sul, já que possuem os maiores produtores de soja (MT, PR, RS, GO e MS) e milho (MT, PR, MS e GO).

Já para o produto *Pratylenius*, o estado de SP concentra a maior produção nacional de cana-de-açúcar, sendo seu principal potencial consumidor, seguido do estado de MG; portanto, a região Sudeste seria o mais indicado para uma distribuidora do produto.

Faça valer a pena

1. O Brasil se destaca na exportação de *Commodities* de naturezas diversas. Esses produtos são de fundamental importância para a economia mundial e envolvem, geralmente, insumos ou matérias-primas, como ferro, petróleo, cereais, café, etc. Seu preço é determinado pela oferta e procura no mercado mundial, sendo flutuante e negociado em bolsas de valores.

Assinale a alternativa correta a respeito do papel do Brasil na produção e exportação de *commodities* agropecuários.

- a) Produtos como soja, milho e laranja são importados pelo Brasil devido a sua baixa produção nacional.
- b) O Brasil é o maior produtor de *commodities* como açúcar, laranja e carne bovina.
- c) O baixo preço das *commodities* agrícolas favorecem a economia brasileira.
- d) A baixa produção nacional de itens como carne bovina e suína são fatores que enfraquecem a economia brasileira.
- e) O Brasil é um personagem de pouca relevância no mercado dessas *commodities*, pois é essencialmente um importador de itens industrializados.

2. O estado de São Paulo tem, historicamente, muita importância no setor agropecuário. Em 2016, mesmo com a crise, o Produto Interno Bruto – PIB do agronegócio paulista cresceu 7,4% e atingiu R\$ 276 bilhões, o que representa 13,8% do PIB total do estado e 18,7% do PIB de todo o agronegócio brasileiro (SÃO PAULO, 2018).

O estado de São Paulo se destaca na produção agrícola por concentrar em seu território a maior produção nacional de produtos como:

- a) Soja e laranja.
- b) Cana-de-açúcar e algodão.
- c) Algodão e soja.
- d) Cana-de-açúcar e laranja.
- e) Café e soja.

3. O Brasil, após a década de 1980, conhecida por muitos como a década perdida, iniciou sua evolução na agropecuária. No ano 2000, o Brasil já era o 6º maior exportador agrícola; atualmente, é líder na produção de diversos itens, como açúcar, suco de laranja e café. O desempenho da agropecuária é fator essencial para o equilíbrio da balança comercial brasileira, bem como um dos grandes geradores de emprego no país.

A evolução da agropecuária no Brasil nos anos 1990 teve contribuições diretas de fatores como:

- a) A equivalência do real com o valor do dólar americano.
- b) A grande oferta de crédito e as baixas taxas de juros.

- c) O uso de tecnologias, como plantio direto e uso de maquinários.
- d) O uso de energia elétrica e as baixas taxas de juros em empréstimos aos agricultores.
- e) A ampliação do crédito aos pequenos produtores e o aumento de áreas produtivas.

Seção 1.2

Análise econômica e comercial das cadeias produtivas

Diálogo aberto

Desbravar as cadeias produtivas do Brasil não é uma tarefa simples diante de uma produção tão volumosa e variada. Avançaremos um pouco mais no contexto da cadeia produtiva, abordando principalmente a comercialização dos produtos e como os pequenos e médios agricultores se situam no agronegócio do país, apresentando como esses membros importantes formulam estratégias e se planejam para se manterem competitivos nesse mercado.

E como prova que manter-se competitivo não é fácil, a empresa que você está prestando consultoria anda tendo um orçamento apertado, e as previsões para os próximos anos é de que os gastos terão de ser cortados ou reduzidos de alguma forma. Sendo assim, o conselho da empresa convoca uma reunião extraordinária para discutir quais as medidas que podem ser tomadas.

Os principais problemas apontados foram: (1) a dificuldade de se conseguir crédito para os investimentos anuais; (2) as taxas de juros nos créditos sofreram aumentos para os empresários de pequena e média escala; (3) os insumos sofreram reajustes e só podem ser comprados com um preço competitivo em grandes quantidades, muito maiores do que a empresa necessita; (4) os preços dos produtos finais não estão conseguindo competir com as grandes empresas do setor. O número de produtos exportados está em queda acelerada devido à impossibilidade de competição com outras empresas que oferecem contratos com valores mais baixos. Esses problemas também vêm sendo enfrentados por outras empresas pequenas e médias do setor, que já entraram em contato buscando uma solução em conjunto.

Apesar de serem grandes os problemas, estes podem ser resolvidos com soluções simples. De acordo com os conhecimentos que adquiriu, o que você sugere para os membros do conselho? Quais as saídas para pequenos membros da agroindústria no Brasil? Existem tecnologias acessíveis e disponíveis para o pequeno e

médio produtor? Há como competir e retomar o mercado interno e externo?

Sabendo de todos esses problemas, prepare um breve documento para discutir suas soluções durante a reunião, esclarecendo os principais pontos positivos da sua ideia que podem resolver os problemas de planejamento da empresa.

Não pode faltar

A demanda por produtos agropecuários é crescente e depende muito das grandes cadeias produtivas. Como vimos até agora, o Brasil possui importantes culturas e criações de animais que sustentam o mercado interno e externo, elo final das cadeias. A carne bovina, por exemplo, é consumida majoritariamente no mercado interno, que retém cerca de 80% da produção (RURAL, 2016). Mercados internos se apresentam interessantes ao investimento, como a demanda por produtos orgânicos e com selos verdes.

Contudo, o Brasil possui seu PIB Agropecuário baseado na exportação, e sua participação no mercado externo é importante – afirmação estudada na seção anterior, por meio de informações e dados de produção e exportação de soja, carne bovina, suco de laranja e outras mercadorias consideradas *commodities*. Mas o que é isso?

Commodities são produtos de necessidade básica, comprados e vendidos em grandes quantidades. Como são básicos, não é difícil exemplificar produtos do seu dia a dia que são *commodities* ou derivados destes, como açúcar, leite, algodão, suco de laranja, carnes, café, combustível, trigo (matéria-prima de diversos produtos), entre outros. Além de produtos agropecuários, podemos citar outros exemplos, como o petróleo, ouro, ferro, etc. Como você deve estar imaginando, o Brasil é um grande produtor de *commodities*.

E como se define o preço de uma *commodity*? Esses produtos possuem o que chamamos de alta liquidez, ou seja, são negociados diariamente em grandes quantidades entre diversos países do mundo. Conforme a oferta e procura por determinado produto, seu preço é negociado em bolsas de valores – o que acontecia no Brasil na BM&F (Bolsa de Mercadorias e Futuros), que se fundiu

com a Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA), surgindo assim a BM&FBOVESPA. Assim como ações, as *commodities* são negociadas em pregão, definindo o preço para contratos de milho, soja, boi gordo, café, açúcar, etanol anidro e hidratado, etc.



Assimile

Após 2017, a BM&FBOVESPA se fundiu com a Cetip (Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados), dando origem ao B3, um grande conglomerado de infraestrutura financeira.

Segregando didaticamente a venda de ações e a negociação de *commodities*, esta última possui um giro muito maior de capital e não sofre tanto com as grandes oscilações das ações em bolsas de valores. Por esses e outros motivos, o investimento em *commodities* é prática de grandes empresas pelo mundo e atrai também investidores comuns. Em países produtores de mercadorias agropecuárias, como o Brasil, grandes investimentos e uma menor oscilação de preços são vantagens para a economia. Dessa forma, governos e empresas têm maior segurança ao planejar seus investimentos.



Exemplificando

A bolsa de valores mais importante para a negociação de produtos agrícolas é a *Chicago Board of Trade* (CBOT), a mais antiga do mundo, que negocia um número alto de contratos e que define o preço da soja pelo mundo. Outros exemplos são a *New York Board of Trade* (NYBOT) e as chinesas *Dalian Commodity Exchange* (DCE) e *Zhengzhou Commodity Exchange* (ZCE).

Os produtos agrícolas são negociados, então, em contratos de compromisso de compra e venda futuros, que servem como base para a definição de seus preços. Isso significa que é possível comprar safras que ainda não foram colhidas, havendo muita especulação influenciada por fatores como produtividade, qualidade, clima, estoques, entre outros. Esses números são utilizados em vendas em menor escala. Um produtor não necessariamente deve seguir

as cotações das bolsas de valores, mas seus contratos de venda não irão variar abruptamente do consenso de mercado estabelecido pelas cotações. Você sabe quais são as medidas utilizadas para a negociação dos principais *commodities* agrícolas? Nem sempre os produtos são negociados pela sua unidade, litros ou massa em quilogramas. Vamos conhecer no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 | Medidas utilizadas na negociação de *commodities* agropecuários

Produto	Medida para cotação	Equivalência
Açúcar	Sacas	50 Kg
Algodão	Fardo	217,72 kg
Amendoim	Sacas	25 e 50 Kg
Boi gordo	Arrobas	14,688 Kg (\approx 15 kg)
Café	Sacas	60 kg
Laranja	Caixa	40,8 Kg
Milho	Sacas	60 Kg
Ovos	Caixa	360 ovos (30 dúzias)
Soja Arroz	Sacas Bushel	60 kg 20,4 kg
Bushel (cotações nos EUA)	-	35,24 Litros

*Bushel é uma unidade imperial de volume, portanto, a massa em kg varia de acordo com o grão negociado. Apesar de confusa, é uma medida ainda utilizada em negociações nas bolsas internacionais.

Fonte: adaptado de Notícias (2016. [s.p.]).



Exemplificando

A conversão da produção em toneladas para sacas é simples. Utilizando a soja como exemplo, que possui uma saca de 60 kg, uma produção de 60 toneladas (60.000 kg) renderá 1000 sacas de milho.

O Brasil, a partir dos anos 2000, assume o papel de protagonista na exportação de alimentos e outros produtos agropecuários. Em nossa seção anterior abordamos os dados de produção por estado

e também alguns itens em que o Brasil se destaca mundialmente na produção e exportação. Dos 10 itens mais exportados pelo país, 7 são *commodities* agropecuários. Você sabe quais são os itens mais exportados pelo Brasil para o mercado exterior?

Figura 1.5 | Principais *commodities* agropecuários exportados pelo Brasil



Soja: é o produto agropecuário brasileiro mais exportado, que também é líder em área cultivada no país. Em 2017 foram exportados 68 milhões de toneladas.



Açúcar: o país é o maior produtor mundial, e apesar de oscilações no volume exportado em 2017, somente em dezembro foram 1,9 milhões de toneladas ao mercado exterior, gerando US\$ 701,5 milhões.



Carne (Bovina e de Frango): o país sofreu restrições do comércio exterior devido a problemas de armazenamento na cadeia produtiva, mas ainda é um dos principais produtos exportados.



Café (grão): enviado principalmente para EUA e Alemanha, o país exportou 30,7 milhões de sacas de café em 2017. A cadeia produtiva ainda possui problemas, como os períodos de entressafra e as condições climáticas.



Milho: produzido por grandes e pequenos produtores para consumo humano e produção de ração animal, mais de 30 toneladas de milho foram exportadas em 2017.



Celulose: a produção cresceu 3,8% em 2017, com um recorde de 19,5 milhões de toneladas. As exportações de papel geraram US\$ 1,9 bilhões no mesmo período. A China, terra-mãe do papel, é o principal destino da celulose brasileira.



Fumo: o tabaco em folhas é um dos principais produtos brasileiros na balança comercial. A produção é concentrada no Sul do país, e estima-se que 10% do fumo mundial seja produzido no Brasil, segundo maior produtor mundial.

Fonte: adaptada de CNA, (2017 [s.p.]).

Diante de um mercado tão grande e com oferta de diversos itens de qualidade, há espaço para pequenos e médios produtores competirem com sucesso com as grandes empresas do agronegócio? Não é uma tarefa fácil para o pequeno produtor obter sucesso diante do seu maior desafio: a sustentabilidade de

sua produção. E um dos principais empecilhos é manter um fluxo de caixa sadio ao longo do ano diante de tantos fatores envolvidos na cadeia de produção.

A sustentabilidade é uma condição de um processo em que há a integralização de três aspectos fundamentais: o econômico, o ambiental e o social. Dessa forma, um empreendimento deve ser economicamente viável ao produtor; respeitar o meio ambiente e a resiliência dos recursos naturais; promover desenvolvimento social e respeitar a dignidade da pessoa humana.

Uma das saídas para os pequenos produtores atingirem o objetivo no aspecto econômico é o investimento em culturas que gerem renda maior por área, como a produção de frutas ou verduras, por exemplo. Apesar de serem dependentes das tecnologias disponíveis e dos aspectos da cadeia produtiva, pequenos e médios produtores devem investir em tecnologia, reduzir sua escala de operação e, então, diminuir custos. O investimento em nichos de mercado, como produtos orgânicos ou exóticos, pode gerar uma renda mais elevada, já que pequenos produtores terão dificuldades em competir com grandes produtores de *commodities*.

Outra alternativa tem apresentado potencial sucesso para pequenos e médios agroempresários que desejam produzir sustentavelmente e com competitividade: o cooperativismo. As cooperativas agropecuárias são uma opção para esses produtores competirem com um mercado globalizado e muitas vezes dominado por multinacionais. Estima-se que o sistema de cooperativas agropecuárias corresponda a 50% do PIB agrícola, num somatório de mais de 1 milhão de pessoas envolvidas na cadeia de produção. Em um levantamento recente, foram contabilizadas 1597 instituições e mais de 180 mil produtores cooperados (BRASIL, 2016).

Uma cooperativa funciona como uma grande organização, em que cada cooperado é um sócio e realiza suas operações individualmente. No entanto, com a união dos associados é possível negociar em larga escala a compra de insumos; a contratação de apoio técnico, jurídico e financeiro; a obtenção de crédito; o acesso a tecnologias; a construção de silos, celeiros ou galpões para armazenamento; os contratos de transporte e logística mais lucrativos; os convênios e benefícios para funcionários a menores preços; os acordos de compra e venda mais vantajosos; o acesso a

novos mercados consumidores, etc. No final da cadeia, a somatória da produção de cada cooperado torna possível a negociação das vendas em larga escala, competindo com sucesso em um mercado concorrido.

A história e o conceito das cooperativas vêm de tempos bem remotos. A primeira cooperativa data do século XIX, fundada em 1844 por um grupo de trabalhadores na cidade de Rochdale, na Inglaterra. Essa primeira cooperativa foi formada principalmente por tecelões, que estabeleceram os princípios do cooperativismo, mantidos em sua essência até os dias atuais. De acordo com SEBRAE (2017), podemos organizar sinteticamente sete principais princípios que regem o cooperativismo:

1. **Adesão livre e voluntária:** as cooperativas são associações abertas a novos membros que estejam na condição de aceitarem seus deveres como cooperados para também usufruírem dos seus serviços e vantagens.
2. **Gestão democrática:** cada membro da associação tem poder de voto igualitário entre todos os cooperados. Membros são eleitos como representantes, que serão responsáveis pelo todo. Todos os processos e as decisões serão discutidos entre os cooperados e estarão abertas a opiniões, críticas e sugestões. Não existe um proprietário da cooperativa, mas inúmeros sócios e donos dela.
3. **Participação econômica:** os cooperados devem contribuir equitativamente para a construção do patrimônio da organização, funcionando como um investimento para os frutos que irá colher assim que entrar na cooperativa. As contribuições ocorrem no ingresso e periodicamente durante a participação do membro na organização. Por ser uma associação sem fins lucrativos, os excedentes dos resultados são divididos entre os cooperados ou investidos para melhoria da própria cooperativa ou formação de reservas econômicas.
4. **Autonomia e independência:** os sócios coordenam as ações da organização e mesmo quando ocorrem acordos com outros órgãos, inclusive públicos, asseguram que as ações da cooperativa continuem sendo controladas pelos próprios membros, sem influências externas.

5. **Educação, formação e informação:** o desenvolvimento pessoal dos cooperados é peça chave para a evolução da organização. A promoção da formação dos representantes e membros contribui para o crescimento e sucesso do negócio. Conhecendo as bases do cooperativismo, os sócios, dirigentes e colaboradores podem angariar novos membros ou interessados da sociedade. Ações para educar e informar os associados e a população são importantes para a construção do ideal cooperativo.
6. **Intercooperação:** a integração entre cooperativas locais, regionais, nacionais e internacionais fortalecem o sistema e dão um suporte eficiente aos seus membros. Com o apoio mútuo, diferentes entidades podem beneficiar seus membros como cooperativas financeiras, oferecendo crédito às cooperativas de produtores agropecuários. A integração horizontal ocorre em associações de base, em que organizações de ramos distintos cooperam entre si. A integração vertical ocorre pela organização das cooperativas em centrais ou federações, e a união delas forma uma confederação. Essa aglutinação sistêmica oferece melhores resultados, com vantagens de larga escala e redução de custos com estrutura e investimento.
7. **Interesse pela comunidade:** o desenvolvimento de políticas sustentáveis pelas cooperativas também é estendido para indivíduos que não são cooperados. De acordo com as políticas aprovadas pelos associados, os benefícios socioeconômicos também podem ser abertos à comunidade em geral, onde também estão inseridos seus próprios cooperados.



Refleta

Como os princípios do cooperativismo se relacionam com os três aspectos fundamentais do desenvolvimento sustentável?

As cooperativas se destacam no mercado brasileiro, sendo apontadas entre as maiores empresas do país. Em termos de receita líquida do ano de 2016, podemos exemplificar algumas das maiores

cooperativas do ramo agropecuário, como a Copersucar, Coamo, Aurora Alimentos, C. Vale, LAR, Cooxupé, Comigo, Cocamar e Copacol. Juntamente com cooperativas do ramo da saúde, essas associações são apontadas como de maior sucesso neste segmento no país, figurando, inclusive, entre as 200 maiores e melhores empresas do Brasil (EXAME, 2017). Esse resultado mostra o sucesso de associações dessa natureza, que promovem um crescimento sustentável e eficiência no serviço para seus membros.

Independentemente do tamanho dos produtores, o Brasil já toma a primeira posição em uma variedade grande de produtos, e pode se tornar o principal produtor e exportador de uma diversidade invejável de produtos nas próximas décadas. O uso de tecnologias aplicadas será essencial para se manter os parceiros econômicos atuais e ganhar novos mercados. Iremos abordar algumas dessas novas tecnologias em nossa próxima seção.

A partir dos anos 2000, o Brasil teve um aumento significativo nas exportações, resultado do largo aumento da demanda mundial, com origem especialmente em países emergentes, como a China. O reajuste de algumas *commodities* também trouxe maior ganho de capital; ajudou o agronegócio brasileiro nessa década, possibilitando maiores investimentos e a introdução de tecnologias (VIEIRA FILHO & FISHLOW, 2017).

Outros fatores também estão envolvidos no êxito da competitividade brasileira. O país se tornou líder na economia agrícola ao lado de potências como EUA e União Europeia. Elementos inerentes ao sucesso foram: a grande disponibilidade de terras agricultáveis (o Brasil é líder mundial nesse quesito, com 115 milhões de hectares cultiváveis disponíveis), o uso de tecnologias sustentáveis e a grande demanda por alimentos, fibras e energia (FRIES; CORONEL, 2014; MARTINELLI et al., 2011).

Mesmo com elementos favoráveis, na primeira metade desta década, o Brasil sofreu com quedas nas exportações. Estudos evidenciaram o principal problema das cadeias produtivas agropecuárias – o risco logístico. O gargalo de nossas cadeias está no escoamento da produção devido às diversas falhas na infraestrutura, fazendo com que os gastos no transporte das fazendas até os portos sejam quatro vezes maiores que em países como Argentina e EUA (LEITE, 2017).

Problemas também são apontados devido à legislação, como a restrição de compras de navios importados mais baratos que navios nacionais inflacionados, e problemas em licitações para expansão de portos, que permitem edição de normas após a formação de contratos que dificultam investimentos. A rede ferroviária além de não ser explorada, é expandida em um ritmo insatisfatório frente a investimentos concentrados em rodovias, com custos altíssimos, principalmente em projetos do Governo Federal. Os Estados gastam cerca de R\$ 1 milhão por quilômetro pavimentado, enquanto as rodovias federais custam 10 milhões (LEITE, 2017).

Facilitar e atrair a aplicação de capital estrangeiro na cadeia produtiva é uma estratégia sagaz e que mostra resultados. Países como a Ucrânia despontam como exemplo, obtendo resultados muito positivos no mercado internacional. Fatores como a disponibilidade de mão de obra, baixo custo, boa fertilidade da terra e transporte ferroviário atraíram investimentos estrangeiros. Analisando a produção de cereais, como o milho, observa-se uma grande elevação nas produções. No triênio 2000-2002 foram exportadas 520 mil toneladas. Já no período 2014-2016 houve um incremento para 18,4 milhões de toneladas (GLASER, 2017).

Em comparação, o Brasil é o segundo maior exportador do grão, com 27,5 milhões de toneladas no mesmo período, mas demonstra uma certa letargia em cativar investimentos externos. Apesar de possuímos o benefício de colher duas safras anuais (SUCCESSFULL FARMING, 2018), os custos de produção no país são inflados. Nas safras de 2012/13 a 2015/16, os custos de produção foram de 18% para soja e 27% para o milho, enquanto na Ucrânia os custos foram de 17% e 18%, respectivamente. A localização dos cultivos (próximos aos portos) e o uso de transporte ferroviário são vantagens competitivas do país europeu (GLASER, 2017) e servem de modelo para um planejamento das cadeias produtivas do futuro.

Face aos problemas expostos, a diversificação de mercados externos e de mercadorias produzidas são estratégias que devem ser consideradas, principalmente para se driblar períodos de crise mundial. Um dos possíveis nichos para as cadeias produtivas será o investimento em mercados que apresentam crescimento e potencial. A Ásia já é um continente parceiro do nosso país na comercialização de produtos agropecuários, como carne e soja.

Este último representa 44% das exportações para a China e gerou receita de 19,52 bilhões em 2017 (DIB, 2017).

Conseguir novos nichos e consumidores será o desafio da próxima década que demandará investimentos dos produtores e do Estado. Algumas das estratégias possíveis são: exploração da hipersegmentação de consumidores, serviços e produtos customizados e personalizados; melhoria na localização da produção; acompanhamento de pedidos em tempo real; preocupação com a sustentabilidade de toda a cadeia; investimento em produtos de valor compartilhado (que agregam saúde, bem-estar, nutrição, religião, etc.); aplicação de conhecimento analítico e mercadológico, serviços informatizados, uso de redes sociais, entre outras tendências (PALERMO, 2017).



Exemplificando

O abate halal – que segue preceitos religiosos do islamismo – se tornou comum em indústrias brasileiras. Agregar aspectos religiosos aumentou o comércio de carnes para o Oriente Médio. Cerca de 33% do frango brasileiro é destinado a esse nicho de mercado, que cresce 15% ao ano. Religiões como o judaísmo, hinduísmo e budismo também possuem normas para abate de animais e são potenciais nichos de mercado (BRASIL, 2011).

Como um profissional que irá trabalhar diretamente com as mais variadas cadeias de produção, é importante ter a habilidade de observar integralmente a cadeia produtiva, identificar os principais problemas e potenciais, saber localizar e melhorar continuamente os gargalos da cadeia, manter-se informado e aplicar novas soluções para os problemas intrínsecos de todo processo de produção. Atualize-se constantemente e saiba quais são as novas tecnologias aplicáveis, pois o agronegócio é, a partir de agora, o seu negócio.



Pesquise mais

A competitividade do Brasil no agronegócio mundial é tratada no capítulo 6 de um levantamento feito pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Para que você conheça os fatores envolvidos

no crescimento das exportações e de que forma o Brasil se insere nesse mercado, indicamos principalmente os trechos das páginas 166 a 175, que abordam a importância e a evolução do Brasil no mercado mundial.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. A competitividade do agronegócio e o comércio internacional. In: **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. 1.ed. Brasília: IPEA, 2017. p. 153-175. Disponível em: <http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/170404_livro_agricultura_no_Brasil_capitulo6.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2018.

Sem medo de errar

Diante de problemas para manter a competitividade e sustentabilidade da empresa, o conselho convoca uma reunião extraordinária para discutir quais as medidas que podem ser tomadas. Você, como consultor, deve participar e trazer soluções para os problemas apontados, que foram: (1) a dificuldade de se conseguir crédito para os investimentos anuais; (2) o aumento das taxas de juros nos créditos para os empresários de pequena e média escala; (3) os reajustes sofridos pelos insumos, que só podem ser comprados com um preço competitivo em quantidades muito maiores do que a empresa necessita; (4) os preços dos produtos finais não estarem conseguindo competir com as grandes empresas do setor e o fato da empresa estar perdendo clientes no mercado externo, que tem reclamado dos altos preços dos produtos em relação a outros produtores.

É válido salientar que esses problemas também estão sendo enfrentados por outras empresas pequenas e médias do setor, que desejam, inclusive, buscar uma solução em conjunto. De acordo com os conhecimentos que você adquiriu, o que sugere para os membros do conselho? Quais as saídas para pequenos membros da agroindústria no Brasil? Existem tecnologias acessíveis e disponíveis para o pequeno e médio produtor?

Não vá à reunião de mãos abanando, prepare, desde já, um documento que esclareça aos diretores os principais pontos de

sua ideia que podem solucionar os problemas de planejamento da empresa.

Seu documento deve ser breve e objetivo para que possa ser apresentado e discutido com clareza entre os membros da reunião. De acordo com os problemas apontados pelos seus superiores, uma das resoluções é propor a união dos diversos agricultores, formando uma cooperativa ou, até mesmo, tornando-se membro de uma. Descreva como a associação com outras empresas pode resolver os problemas pelos quais a empresa passa.

(1) A dificuldade de se conseguir crédito e (2) as altas taxas de juros: por meio da associação dos diversos empresários, a obtenção de crédito pode ser mais fácil e com juros mais baixos. Cumprindo um dos princípios do cooperativismo, os agricultores podem buscar parcerias com cooperativas de crédito para sanar esses problemas.

(3) Reajustes de insumos: como os insumos para agricultores só podem ser comprados com um preço competitivo e em grandes quantidades, pedidos que reúnem as necessidades de toda a cooperativa formarão uma grande demanda, gerando a possibilidade de obtenção de produtos básicos a preços mais baixos.

(4) Altos preços dos produtos finais: com as reduções de gastos na cadeia produtiva apontadas até agora, como em insumos, transporte, armazenamento, etc., torna-se possível a redução dos custos do produto final. Além disso, com uma quantidade maior de bens para venda agregados à produção da cooperativa, as negociações e os contratos podem obter vantagens em relação somente um agricultor e sua pequena ou média produção. Dessa forma, pode-se incrementar as exportações com valores de contratos mais competitivos.

A partir de agora você tem bons argumentos para defender seu ponto de vista. Boa reunião para você!

Recusas infundadas?

Descrição da situação-problema

A análise de mercados é importante para o planejamento da produção agropecuária. Trabalhando como analista de mercado, você foi contatado por um pecuarista do Centro-Oeste brasileiro, que, recentemente, investiu na expansão de seu frigorífico, que processa carne bovina e frango. No último ano, ele vendeu 90% de sua produção para o mercado externo, em especial para países como Alemanha, França, Portugal e Espanha.

Esse mercado externo sofreu abalos nos últimos anos. Mendes e Graner (2017) comentam que após os problemas enfrentados devido às informações equivocadas divulgadas pela Polícia Federal em uma operação nomeada como “Carne Fraca”, houveram restrições da importação de carne bovina pela União Europeia. Essa operação, ao investigar casos de contaminação de alguns poucos frigoríficos, divulgou informações que geraram muita repercussão, parecendo ser um problema sistêmico.

Problemas em um lote de carne de frango fez com que a UE anunciasse embargo às importações de carne de frango de 20 frigoríficos brasileiros (FOLHA, 2018). Esses fatos influenciaram no planejamento do frigorífico, que apesar de oferecer produtos de qualidade, está com dificuldade para renovar vários contratos de venda. Com isso, você deve auxiliar o pecuarista a procurar novos mercados para sua iminente produção.

O produtor possui capital para investir em marketing e angariar novos consumidores. Diante dessa situação, você deve indicar algumas estratégias para a conquista de novos consumidores no mercado externo; oferecer garantias sobre a qualidade dos produtos e indicar um potencial mercado para esses produtos brasileiros, detalhando os motivos de sua escolha.

Resolução da situação-problema

Conquistar novos mercados é sempre um grande desafio. Desde a década de 2000, o Brasil vem aumentando significativamente suas

exportações, resultado garantido, principalmente, pelo aumento da demanda de países emergentes. Parcerias comerciais com a China auxiliaram nesse processo, sendo esta um mercado potencial, principalmente pelo crescente populacional. Os mercados de países emergentes do Oriente Médio e da Ásia são nichos que começam a ser conquistados pelo Brasil e podem ser mercados possíveis para nosso pecuarista.

A Ásia é um continente parceiro do nosso país na comercialização de produtos agropecuários, como carne e soja, que geram bons resultados para a balança comercial. As estratégias para se conseguir esses novos consumidores podem incluir: (1) exploração da hipersegmentação de consumidores, oferecendo serviços e produtos personalizados; (2) acompanhamento de pedidos em tempo real; (3) maior preocupação com a sustentabilidade de toda a cadeia; (4) investimento em produtos de valor compartilhado, que agreguem e respeitem, por exemplo, costumes religiosos (boa parte da Ásia é islâmica e hindu); (5) serviços informatizados, uso de redes sociais, entre outras tendências.

Faça valer a pena

1. Em tempos de recessão na economia, é essencial que *commodities* tenham um preço favorável, já que o Brasil é um grande exportador de mercadorias dessa natureza. A queda nas cotações desses produtos afeta diretamente a economia brasileira e já integram boa parte das exportações do país.

Aplicando seus conhecimentos sobre o assunto, assinale a alternativa que contenha somente produtos considerados *commodities*.

- a) Açúcar e componentes eletrônicos.
- b) Petróleo e soja.
- c) Automóveis e etanol combustível.
- d) Milho e *smatphones*.
- e) Computadores e carne suína.

2. As cooperativas agropecuárias no Brasil têm posição de destaque na produção de *commodities*. Estima-se que 50% da produção agropecuária brasileira venha de associações dessa natureza. Pela união de diversos

pequenos e médios produtores, as cooperativas são capazes de obter vantagens em negociações de insumos, crédito, contratos de venda, entre outras.

A respeito dos princípios em que se baseia o cooperativismo, assinale a alternativa correta:

- a) Apesar de obterem bons resultados, os princípios do cooperativismo impedem o ingresso de novos membros na associação.
- b) As cooperativas são associações sem fins lucrativos, e o excedente do capital geralmente é investido na própria associação ou dividido entre seus membros.
- c) Por se tratar de associações muito tradicionais, somente representantes escolhidos pelos associados possuem a permissão e o poder de voto em todas as decisões tomadas pela cooperativa.
- d) O lucro não é o objetivo de cooperativas agropecuárias, portanto, parcerias com instituições financeiras não são permitidas.
- e) A integração entre cooperativas de áreas distintas só é permitida em casos emergenciais, já que toda associação dessa natureza deve ser autossuficiente e sustentável.

3. A produção de *commodities* é uma das bases da economia brasileira, e o PIB agropecuário é constantemente responsável por resultados positivos na balança comercial brasileira. Três dos principais produtos exportados são:

- I. Soja.
- II. Boi gordo.
- III. Açúcar.

Na cotação em bolsas de valores internacionais, esses produtos são, geralmente, cotados em unidades, como:

- A) Arrobas (aproximadamente 15 kg).
- B) Sacas de 50 kg.
- C) Sacas de 60 Kg.

Assinale a alternativa que associa corretamente as *commodities* apontadas na primeira coluna com suas respectivas unidades de cotação, geralmente utilizadas em bolsas de valores.

- a) I-A; II-B; III-C.
- b) I-B; II-A; III-C.
- c) I-C; II-A; III-B.
- d) I-B; II-C; III-A.
- e) I-C; II- B; III-A.

Seção 1.3

Desenvolvimento tecnológico das cadeias produtivas

Diálogo aberto

As novas tecnologias estão muito próximas de você. Já tentou imprimir um documento em uma impressora sem fio? Ou guardar dados e fotos na “nuvem” pelo seu celular? Pois saiba que você utiliza tecnologias da nova revolução tecnológica, ou indústria 4.0. Será que essas tecnologias podem ser aplicadas na agricultura? Sim, e já começam a ser utilizadas nas propriedades agropecuárias de nosso país. Você precisa se conectar sobre essas novas tecnologias, e essa seção abordará os principais tópicos a respeito.

Continuaremos a seguir nosso caminho da unidade, em que seu papel é adquirir conhecimento e aplicá-lo em uma série de resoluções de problemas nas cadeias produtivas de uma média empresa do ramo agropecuário. Aos poucos você enfrentou situações como a falta de recursos, avaliação de produtos agropecuários, problemas de reajustes e negociação de contratos etc. Seu afincamento e assertividade deram resultado, e hoje a empresa está muito bem no mercado e deseja ampliar sua produção, investindo em alta tecnologia. Será que você é capaz de reestruturar alguns setores da empresa, trazendo o que há de mais recente nas tecnologias da Agricultura 4.0? Você sabe qual foram as últimas revoluções da agricultura?

Investir em inovação será preciso para manter a empresa competitiva, pois muitos dos investimentos estão sendo perdidos em problemas encontrados na lavoura. Desta vez, é preciso otimizar os processos da cadeia produtiva existente, pois um grande problema surge em boa parte das áreas de produção, e necessita de uma resolução: em áreas de plantio de milho da empresa, durante a entressafra, foram avaliadas a presença massiva de corda-de-violão (*Ipomoea* sp.), capim-braquiária (*Brachiaria* Syn. *Urochloa* sp.) e tiririca (*Cyperus* sp.), plantas daninhas que têm ocasionado perdas significativas na produção. As plantas estão presentes em áreas grandes, manifestando-se com grande espaçamento, o que torna ineficiente a aplicação manual. A aplicação aérea ou por

maquinários está gerando um grande custo com herbicidas, além de desperdício.

Além dos problemas com as plantas daninhas, os produtores relataram sintomas de deficiência de nutrientes espalhados pela vasta área de plantio. Em alguns talhões, as plantas apresentam clorose em forma de "V" da ponta para a base, sinal de deficiência de Nitrogênio. Já em outras áreas, há falhas espalhadas pelos talhões, com plantas apresentando manchas roxas nas pontas e margens foliares, o que parece ser sintoma de deficiência de fósforo. Parece haver um desequilíbrio dos nutrientes muito heterogêneo entre as áreas, o que demandará uma adubação correta e eficiente dos diferentes talhões.

Em áreas vastas com problemas pontuais como esta, existe alguma ferramenta ou solução da Agricultura 4.0 que possa ser aplicada? Quanto aos investimentos que devem ser feitos para o controle dessas plantas daninhas, eles podem ser recuperados em curto, médio ou longo prazo? A adubação dessa área heterogênea deve ser realizada em todos os pontos, sem levar em conta as necessidades de cada talhão?

Esta última seção irá avaliar a fundo seus conhecimentos sobre as novas tecnologias, e ao final da seção você estará capacitado a resolver este e outros problemas que surgirem em nossa cadeia produtiva. Inicie sua jornada e traga inovações para a empresa!

Não pode faltar

A grande evolução da agropecuária brasileira ao longo das últimas décadas possui elementos bem definidos, que garantiram um grande acréscimo de produtividade e qualidade dos produtos. Um desses fatores foi o investimento em ciência e tecnologia. O papel da ciência na agropecuária não se limita somente a esses fatores, mas também objetiva produtos que possuam qualidade e também atendam exigências de legislações ambientais e estruture uma agricultura sustentável.

Além da produção de alimentos, o agronegócio atende demandas por fibras e tecidos, energia, fármacos, fabricação de plásticos e borracha, entre outras matérias-primas que abastecem diversas cadeias de produção. Essa demanda será crescente nos próximos

anos, pois além do aumento populacional, também se estima uma maior capacidade de consumo, o que demandará mais produtos.

De acordo com Euclides Filho (2011), o papel da ciência nesse contexto será assegurar a oferta desses produtos, com qualidade e quantidade suficientes para atender a demanda, cumprindo os padrões ambientais exigidos e com produção socialmente justa. A maior facilidade de informação e mudança de faixa etária da população mundial também acarreta em maior exigência por produtos sustentáveis e de maior qualidade, o que irá mudar os padrões de consumo.

A ciência possui diversos instrumentos que podem auxiliar produtores a cumprirem seus objetivos, e a análise e conhecimento das ferramentas disponíveis é elemento fundamental para a aplicação correta da tecnologia. E qual deverá ser o caminho da agricultura e pecuária para se alinhar às requisições do mercado consumidor das próximas décadas? As cadeias de produção agropecuárias terão de focar seus objetivos para suprir as exigências do novo mercado consumidor. Vamos conhecer alguns desses requisitos no Quadro 1.2.

Quadro 1.2 | Sete objetivos das cadeias produtivas do futuro

- 1 Aplicação de tecnologia para formar cadeias de valor, como uso da nanotecnologia, instrumentação inteligente, biotecnologia, agricultura de precisão.
- 2 Boas práticas de produção, como uso de rotação de culturas, manejo integrado de pragas e doenças, plantio direto, etc.
- 3 Integração às redes sociais, que ampliam e disseminam ideais e conhecimentos da empresa, além de ampliarem a rede de negócios e trazerem novos contatos e informações.
- 4 Uso da tecnologia para uma produção e produtos seguros e funcionais, que tragam bem-estar à população, tanto urbana quanto rural.
- 5 Sustentabilidade no uso de recursos naturais, utilizando com racionalidade e planejamento, agregando tecnologias que reduzam os impactos ambientais e climáticos.
- 6 Capacitação e investimento nos recursos humanos, melhorando a qualidade de vida e renda dos envolvidos na cadeia produtiva.
- 7 Utilização de ferramentas que otimizem a tomada de decisão e o planejamento de atividades no campo, bem como avalie os pontos fracos e gargalos do sistema.

Fonte: adaptado de Euclides Filho (2011).

A modernização do campo é iminente, e a visão estereotipada de um produtor rural alienado das tecnologias deve ser deixada para trás. A tecnologia está chegando ao campo, que está se conectando digitalmente e, com isso, tendo ganhos em diversos setores, incluindo na produção. Essa tendência, anteriormente tratada por Agricultura Digital, é denominada atualmente como Agricultura 4.0, por incluir a tecnologia da informação na produção agropecuária. Trata-se da quarta revolução da agricultura. E quais foram as outras revoluções? Vamos fazer uma linha do tempo das revoluções ocorridas na agricultura na figura a seguir.

Figura 1.6 | Revoluções tecnológicas ocorridas na agricultura

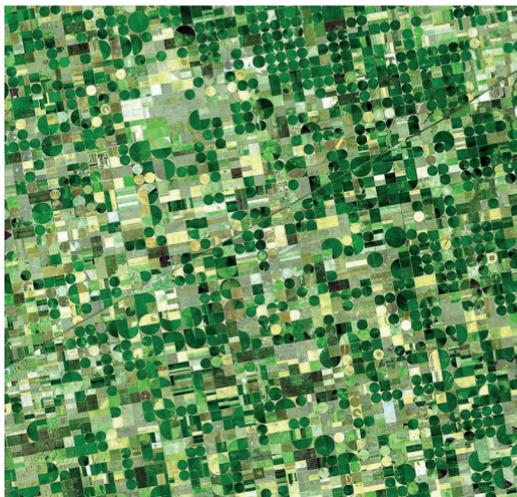


Fonte: elaborada pelo autor.

A primeira revolução aconteceu com o advento da Revolução Verde, trazendo tecnologias como maquinários e insumos que aumentaram consideravelmente a produção, como fertilizantes e corretivos de solo, que forneceram mais nutrientes para as plantas, além de mecanização da produção. A segunda revolução, conhecida como Agricultura 3.0, trouxe novas tecnologias que auxiliaram na gestão da área e produção, como análises de solo e uso de organismos geneticamente modificados. A última revolução é chamada de Agricultura 4.0, onde inovações que já são utilizadas pela indústria passam a ser incorporadas no campo. Quais são as principais?

- **Imagens de Satélite:** imagens obtidas a partir de satélites em órbita que auxiliam na identificação de problemas, por meio da visão ampla da propriedade (Figura 1.7).

Figura 1.7 | Imagem por satélite de cultivo de milho e sorgo



Fonte: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Crops_Kansas_AST_20010624.jpg>. Acesso em: 26 abr. 2018.

O uso de imagens espectrais obtidas por sensores especiais pode analisar ondas que o olho humano não é capaz de detectar, como a luz ultravioleta e infravermelha. Esses espectros facilitam a detecção de pragas, doenças, erosão, estresse hídrico, falhas na irrigação etc. Juntamente com a agricultura de precisão, é possível verificar qual área necessita de cuidados ou manejo. A tecnologia de sensoriamento remoto já está disponível ao produtor rural, a preços cada vez mais acessíveis (AGROSMART, 2018).

- **Agricultura de precisão:** a partir de avanços, como a tecnologia de GPS (*Global Positioning System*) e sensoriamento remoto, foi possível empregar novas técnicas na agricultura. Por meio do mapeamento da área com uso da tecnologia, é possível gerenciar a aplicação de fertilizantes, inseticidas, herbicidas e irrigação, de acordo com a necessidade de cada parte de uma área rural. A agricultura de precisão reverte o pensamento de que grandes áreas necessitam de um tratamento uniforme e homogêneo, o que pode gerar uma produção sem uniformidade. Esta ferramenta fornece informações para que o agricultor possa manejar sua propriedade de acordo com sua variabilidade, reduzindo custos e aumentando sua produtividade.

Existem maquinários para economizar a aplicação de produtos químicos, como herbicidas. Atualmente, existem barras pulverizadoras com sensores que localizam a luz verde emitida por ervas daninhas, aplicando o produto somente na planta desejada, economizando até 99% o consumo de insumos. O valor investido nesse tipo de maquinário pode ser recuperado na primeira safra, devido à economia (CANAL RURAL, 2017).

Deste modo, podemos considerar a agricultura de precisão (AP) como um método de gerenciamento das propriedades agrícolas, que otimiza os processos de produção e auxilia as tomadas de decisão pelo produtor. É comum que a AP utilize imagens de satélite, mapeamento por drones ou satélites, amostras georreferenciadas, entre outras tecnologias.

- **Big Data:** o termo Big Data é utilizado na tecnologia da informação para designar um grande volume de dados que são armazenados. A fundamentação desta tecnologia é baseada em cinco elementos: velocidade, volume, veracidade, variedade e valor. Por meio de algoritmos, a informação de fontes diversas é processada e são utilizadas para gerar conhecimento, auxiliando no manejo e tomada de decisão quando aplicada a propriedades agropecuárias. O Big Data deve ser associado a outras tecnologias, para que possa ter aplicação prática.

O uso de um grande volume de dados em conjunto com a agricultura de precisão, por exemplo, pode auxiliar na quantidade de irrigação ou uso de insumos em determinada propriedade, ou até mesmo prever riscos de ataques de pragas, doenças, entre outras ameaças. Deste modo, o produtor pode evitar riscos ou gastos desnecessários, gerenciar a aplicação de produtos químicos ou biológicos, planejar próximas safras ou rebanhos, identificar gargalos e oportunidades. O Uso do Big ainda possui muitas aplicações que estão por vir, e promete trazer maior sustentabilidade para as cadeias produtivas (JACTO, 2017).

- **Internet das Coisas (IoT):** a Internet das Coisas (Internet of Things), ou simplesmente IoT, pode ser entendida como uma rede de objetos ou equipamentos que possuem tecnologia

embutida, sendo assim capazes de armazenar dados, e por uma conexão de internet ser capazes de transmiti-la. Atualmente, nossos lares possuem diversos equipamentos que utilizam essa tecnologia, como televisores, celulares, geladeiras, automóveis etc. Aplicar essa tecnologia no campo pode minimizar erros, trazendo mais rendimento na utilização de maquinários, como tratores, colheitadeiras, irrigadores, entre outros equipamentos.

As informações sobre clima e tempo, umidade, temperatura, pH do solo, radiação solar, precipitação, entre outras, podem ser obtidas remotamente, o que auxilia e otimiza a produção. Sensores podem ser instalados com finalidades específicas, desde manutenção de luminosidade e temperaturas em estufas, até obter uma rastreabilidade de toda a produção. Essa tecnologia reduz os custos e consumos de recursos, propicia uma grande confiabilidade e precisão de leituras de dados, economiza tempo e favorecem um grande retorno sobre o investimento (MAXIMOCON, 2017).

Com a associação da agricultura de precisão e a IoT, é possível conectar equipamentos e possuir uma gestão integrada do plantio, correção de solo, irrigação, colheita etc. O Plano Nacional de Internet das Coisas foi lançado em 2017 com o objetivo de incentivar a aplicação da IoT em quatro áreas críticas para a economia brasileira: agricultura, indústria, saúde e cidades inteligentes. A previsão é de que esses investimentos gerem impactos de US\$ 21 bilhões até 2015, somente na agricultura (EMBRAPA, 2018).



Refleta

Com tecnologias como a IoT e Big Data disponíveis, existe a possibilidade de futuramente associá-las para melhorar gargalos das cadeias produtivas agropecuárias, como armazenamento e escoamento de produção?

- **Troca de Informação entre Máquinas (M2M):** juntamente com a IoT, a troca de informações entre máquinas busca automatizar os processos, otimizando toda a cadeia

produtiva. Traduzindo livremente o termo em inglês *Machine-to-Machine* (M2M), a comunicação máquina a máquina utiliza sistemas sem fio para compartilhar informações, podendo unificar um smartphone com dados na nuvem e aplicar essas informações em um maquinário agrícola.

Um sistema que unifique uma rede de sensores, Big Data, dados em nuvem, IoT, M2M e agricultura de precisão contribuirá consideravelmente para a construção de cadeias agropecuárias mais sustentáveis, com redução de gastos, mitigação de impactos ao meio ambiente, melhoria na qualidade de vida e segurança dos trabalhadores, e redução de erros na gestão de propriedades. São ferramentas muito versáteis, que podem ser aplicadas em diversos problemas.

Um dos exemplos de aplicação é a otimização do uso de maquinários agrícolas, associando imagens obtidas por satélite, calculando rotas e tempos de uso de colheitadeiras, plantadeiras, aplicadores de agroquímicos, e otimizando o trabalho de operadores de máquinas, evitando desperdícios e sobreposição de áreas tratadas. Além disso, dados sobre a máquina também podem ser enviadas remotamente, como gasto de combustível, pressão de óleo etc. Essa tecnologia, chamada de telemetria de máquinas, já está disponível ao produtor, e pode gerar economia de 3% a 15% (JACTO, 2017).

Atualmente, o mercado já possui diversos aplicativos disponíveis ao produtor. Com o uso de um smartphone ou tablet, é possível controlar diversas partes da cadeia produtiva, como a gerir quantidade de insumos, obter informações sobre dados de mercado, controlar maquinários agrícolas, obter mapeamento de área, conferir dados de produção, receber dados mais criteriosos de previsão do tempo, analisar comparativos de rendimentos, entre outras atividades da cadeia.



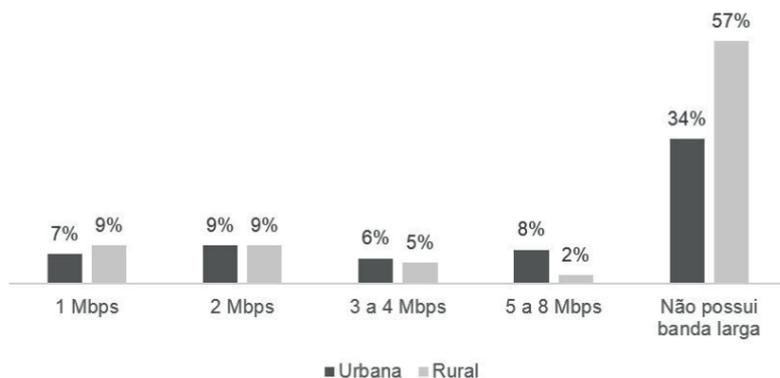
Exemplificando

Existem diversos aplicativos, inclusive alguns gratuitos, que auxiliam o produtor. Podemos citar exemplos como o Agronow, JetBov, Agri Precision, Imaflora, Suplementa Certo Empresa,

INMET Tempo e Clima, Agrosmart, entre outros. Conheça as funcionalidades de cada um.

Apesar da alta tecnologia estar ocupando seu espaço no campo, o Brasil ainda apresenta muitas limitações que necessitam ser superadas. Em um levantamento recente feito pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC), em áreas rurais, a maior parte da população não possui banda larga fixa, além da maioria das conexões existentes possuírem velocidades entre 1 e 2 Mbps (Figura 1.8), conexões que necessitam progredir para melhor utilização de algumas tecnologias da Agricultura 4.0.

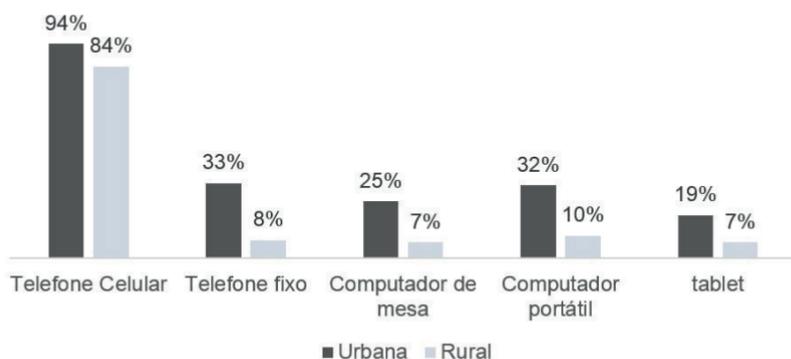
Figura 1.8 | Proporção de domicílios em área urbana e rural com acesso à internet, por velocidade de conexão



Fonte: adaptada de CETIC (2016).

O acesso a equipamentos de tecnologia e comunicação também possui índices reduzidos nas áreas rurais. De acordo com o mesmo levantamento feito pela CETIC, a população do campo possui menos acesso a telefone celular, telefone fixo, computador de mesa e portátil e tablets (Figura 1.9). Garantir o acesso dessas tecnologias leva informação e possibilidade do produtor rural adquirir e utilizar inovações no campo.

Figura 1.9 | Porcentagem de domicílios em área urbana e rural que possuem aparelhos de tecnologia e comunicação



Fonte: adaptada de CETIC (2016).



Pesquise mais

Conheça um pouco mais sobre aplicativos disponíveis aos agricultores e pecuaristas. O artigo a seguir traz alguns aplicativos e *startups* que possuem grande versatilidade e podem ser utilizados por todos os tipos de produtores.

STARTAGRO. 15 aplicativos agrícolas úteis e imperdíveis para baixar em 2017. Disponível em: <<http://www.startagro.agr.br/15-aplicativos-agricolas-uteis-e-imperdiveis-para-baixar-em-2017/>>. Acesso em: 4 abr. 2018.

Com uso de tantas etapas e tecnologias disponíveis, como podemos avaliar uma cadeia produtiva? É possível mensurar elementos de uma cadeia e analisar sua competitividade, eficiência e qualidade dos processos? Não é uma tarefa fácil, mas demanda um bom conhecimento de todos os processos, como também aferir quais são os objetivos da cadeia, para poder realizar análises quantitativas e qualitativas dos processos.

Dentre os critérios que podem ser avaliados, estão a qualidade dos produtos e seus subprodutos, custo de produção, uso de recursos ou matéria-prima, entre outros fatores. A seleção de critérios deverá se adaptar ao tipo de cadeia produtiva, para que seja possível estabelecer estratégias para sua gestão. Nesse contexto, é

possível criar critérios por etapa da cadeia, ou também gerir uma cadeia produtiva por completo.

Em uma fórmula geral, a eficiência da cadeia produtiva pode ser mensurada pela relação dos insumos (I), considerados o *input* do sistema, com os produtos (O), os *outputs* do sistema. Ambos devem ser mensurados num mesmo fluxo. Os inputs de uma cadeia agropecuária geralmente são energia química e mecânica, recursos financeiros, informação e matéria. Os *outputs* se assemelham aos *inputs*, porém sob forma de produtos e subprodutos, como alimentos, energia, fibras etc. (SPEDDING, 1975). A eficiência pode ser mensurada pela relação *outputs/inputs*, e avaliando os critérios estabelecidos é possível constituir estratégias para uma melhor rentabilidade.

Quadro 1.3 | Tabela de avaliação de desempenho de uma área produtora de grãos

Item	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	
			Unitário	Total
Semeadura	hora/máquina	30	10,00	300,00
Sementes	Kg	1000	0,10	100,00
Fertilizantes	Kg	50	10,00	500,00
Herbicidas	Kg	30	40,00	1200,00
Inseticidas	Kg	15	50,00	750,00
Manejo integrado de pragas	homem/dia	2	50,00	100,00
Aplicação de produtos	hora/máquina	5	20,00	100,00
Colheita	hora/máquina	20	20,00	400,00
Beneficiamento	hora/máquina	5	30,00	150,00
TOTAL (INPUTS)	-	-	-	3600,00*
RENDIMENTO (OUTPUTS)	kg/ha	1000	0,389	5000,00*
EFICIÊNCIA (O/I)	-	-	-	1,389

*Os dados apresentados são para fins didáticos e possuem valores fictícios.

Fonte: elaborado pelo autor.

Como exemplo de melhorias a serem aplicadas, a agricultura de precisão pode reduzir custos com aplicação de corretivos de solo, produtos fitossanitários etc. O uso de sementes melhoradas também pode aumentar a produtividade por hectare e a taxa de germinação, desta maneira, elementos qualitativos também devem ser levados em consideração. Os custos de produção são uma das maneiras de uma empresa se manter competitiva no mercado, e devem ser avaliados por análise comparativa com outras empresas do setor, e abranger toda a cadeia.



Assimile

De acordo com Porter (1985), empresas podem se manter pela vantagem competitiva, diferenciação ou custos baixos. Para as cadeias agropecuárias, ainda se aplica o elemento de valor agregado dos produtos, como o exemplo da cana-de-açúcar, que possui diferentes valores na comercialização venda, de acordo com seu ATR (açúcar total recuperável).

O investimento em tecnologia pode incrementar os rendimentos, e existem diferentes soluções para cada problema intrínseco das cadeias produtivas. Manter-se atualizado sobre as novas ferramentas disponíveis, saber identificar problemas e conhecer as alternativas para cada perfil de produtor são métodos-chave para obter sucesso na melhoria dos processos do agronegócio. Nesta primeira unidade você pode conhecer algumas das tecnologias disponíveis e aprender os conceitos básicos das cadeias de produção agropecuária. Por meio desses fundamentos você é capaz de aprimorar seus conhecimentos sobre este assunto. A evolução tecnológica nunca para e você deve estar sempre em movimento para acompanhar o compasso dessa revolução. Como será a próxima revolução tecnológica?

Sem medo de errar

Em seu trabalho como consultor de nossa empresa, em nossa última reunião foi apresentada a necessidade de otimização dos processos para gerar melhor produtividade e eficiência.

No caso da situação apresentada, a infestação de plantas daninhas em áreas de plantio de milho tem gerado grandes perdas. As plantas estão presentes em áreas grandes, manifestando-se com grande espaçamento, o que torna ineficiente a aplicação manual e encarece os custos com herbicidas na aplicação aérea ou tratorizada. Há alguma solução da Agricultura 4.0 para este problema?

Podemos propor o investimento em maquinários mais modernos, com soluções para a economia de aplicações de produtos químicos, como os herbicidas. Existem no mercado barras pulverizadoras com sensores que localizam a luz verde emitida por ervas daninhas, aplicando o produto somente na planta desejada, economizando até 99% o consumo desses insumos. O valor investido nesse tipo de maquinário pode ser recuperado brevemente, já que a economia com agroquímicos é muito alta.

A agricultura de precisão também pode ajudar no problema com o território heterogêneo em necessidade de nutrientes. Esta ferramenta fornece informações para que o agricultor possa manejar sua propriedade de acordo com sua variabilidade, reduzindo custos e aumentando sua produtividade. Por meio de amostras de solo retiradas nos diferentes talhões, há a possibilidade da aplicação do insumo correto, reduzindo o gasto desnecessário com uma adubação homogênea em toda a área. As áreas com deficiência de nitrogênio ou fósforo irão receber respectivamente o adubo correto, o que reduzirá os custos.

O uso de imagens de satélite e a observação de espectros emitidos pelas plantas também podem facilitar a identificação de manchas ou problemas nos talhões. Isso facilita a visualização e torna mais rápida a tomada de decisão pelo produtor. Aliar diversas técnicas, como imagens de satélite, análise de solo, amostragens com georreferenciamento, comunicação entre máquinas, Big Data, entre outros investimentos em tecnologias da Agricultura 4.0, poderão manter a empresa competitiva no mercado em que atua, ampliando sua produção.

Evolução gradual

Descrição da situação-problema

Como recém-contratado para chefia do departamento agrícola de uma fazenda de médio porte, você encara desafios de uma propriedade recém-adquirida por um agricultor, que ainda necessita de investimentos e melhorias em sua nova aquisição.

Após a primeira safra ter sido muito aquém do esperado, o agricultor contratou seus serviços por um ano, e espera obter resultado. No ano anterior, foi observada plantas pouco robustas, com folhas amareladas, provavelmente devido a um solo sem nutrientes e necessitando de correção do pH, provavelmente muito ácido.

No primeiro plantio de grãos, se observou uma baixa taxa de germinação de sementes obtidas de uma colheita de anos anteriores, o que causou diversas falhas na plantação, diferenças no desenvolvimento das plantas e consequentemente perdas na produção final. Desta vez, o agricultor deve investir para conseguir melhores ganhos, pois a economia não compensou.

Para a regularização de sua propriedade, é preciso observar e calcular a área verde nativa que deve estar presente na fazenda, para verificar se é necessário reflorestar áreas de Reserva Legal, que devem compor pelo menos 20% da propriedade, naquela determinada região.

Você consegue solucionar os problemas encontrados na propriedade, utilizando recursos da primeira, segunda e terceira revolução tecnológica (respectivamente chamadas de Agricultura 2.0; Agricultura 3.0; e Agricultura 4.0)? Utilize pelo menos uma tecnologia de cada geração.

Resolução da situação-problema

Essa propriedade com certeza possui vários problemas, e, portanto, precisa de várias soluções. Ao longo das revoluções tecnológicas, novas opções surgiram aos agricultores. Optando pelas tecnologias da Agricultura 2.0 o agricultor pode investir na aplicação

de fertilizantes e outros insumos, para trazer nutrientes ao solo e equilibrar seu pH, o que pode gerar ganhos na produção.

Utilizando tecnologias da Agricultura 3.0, o agricultor pode investir em análise de solo, sementes melhoradas e OGM. Essas tecnologias podem, respectivamente, auxiliar na aplicação de corretivos no solo, melhorar a germinação de sementes, e aumentar a produtividade.

Utilizando a última revolução tecnológica, a Agricultura 4.0, pode ser útil ao agricultor na obtenção de imagens de satélite, que facilitarão a observação da propriedade na regularização de sua área de mata nativa. Com essas tecnologias, o agricultor irá obter muito mais resultados na sua produção.

Faça valer a pena

1. O uso de tecnologia no campo é o que proporcionou um ganho de produtividade sem uma expansão das lavouras para áreas protegidas. Novas revoluções na agricultura trazem para o campo inovações como a Internet das Coisas, o uso de Big Data, comunicação de máquina a máquina, entre outras tecnologias.

O termo Big Data é uma das novas tecnologias presentes na indústria e agropecuária, e se refere ao:

- a) Armazenamento de grãos, mantido em locais sigilosos, sob controle exclusivo do Estado.
- b) Uso de datas específicas para o gerenciamento de empresas e propriedades rurais.
- c) Grande volume de dados armazenados, que podem ser utilizados para otimizar processos nas cadeias de produção.
- d) Volume completo de todas as produções agropecuárias de um país, destinadas a compor o Produto Interno Bruto (PIB).
- e) Conjunto de datas que devem ser analisadas por um agricultor no planejamento da produção.

2. A tecnologia está presente nas cadeias produtivas da agricultura e pecuária há muitas décadas. Desde a revolução verde, diversas inovações trouxeram ganhos ao produtor. São exemplos dessas tecnologias:

- I. Organismos transgênicos.
- II. Sementes melhoradas.
- III. Agricultura de precisão.

- IV. Análise de solo.
- V. Internet das Coisas.

Algumas das tecnologias citadas são recentes e pertencem à chamada Agricultura 4.0. São apenas os itens dispostos apenas em:

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) III e IV.
- d) III e V.
- e) IV e V.

3. Estamos atualmente no que se credita ser a quarta revolução industrial. É uma nova etapa da linha do tempo tecnológica que engloba uma diversidade grande de inovações, que se baseiam em troca de dados, sistematização de dados em rede, computação em nuvem, Internet das Coisas, automação de processos com auxílio de Big Data, entre outras tecnologias que poderão ser aplicadas em múltiplas cadeias produtivas.

A respeito da aplicação de tecnologias da Agricultura 4.0 no Brasil, é correto afirmar que:

- a) Já existem aplicativos que podem ser utilizados pelo produtor, porém não existem opções gratuitas, ou iniciativas de empresas governamentais. Deste modo, o monopólio dessas tecnologias está sob o controle de poucas multinacionais.
- b) Existe uma grande rejeição dessas tecnologias pelo agronegócio brasileiro, já que o retorno do investimento é sempre lento.
- c) A adoção dessas tecnologias é vagarosa em países como o Brasil, que possuem mais vantagem em produzir *commodities* a um preço acessível, sem incluir valor agregado em seus bens produzidos, garantindo assim maiores fatias de mercado.
- d) Atualmente as tecnologias da revolução tecnológica 4.0 estão disponíveis somente para a indústria, e ainda não se aplica a outras partes da cadeia produtiva, como a produção no campo e a criação de animais. Poderá ser uma futura alternativa para os empresários do ramo agropecuário.
- e) Um dos principais problemas para adoção dessas tecnologias é a limitação na infraestrutura do campo, que ainda não possui internet com boa conexão, e amplo acesso a equipamentos de comunicação e tecnologia, como smartphones e tablets.

Referências

AGROSMART. **O uso de imagens de satélite na agricultura: conheça os benefícios.** Disponível em: <<https://agrosmart.com.br/agricultura-digital/imagens-de-satelite-agricultura-beneficios/>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

BRASIL, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Agropecuária puxa o PIB de 2017. 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/agropecuaria-puxa-o-pib-de-2017>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

_____. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Cooperativismo no Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/cooperativismo-associativismo/cooperativismo-brasil>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

_____. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Indústrias brasileiras fazem abate religioso de carnes para garantir mercados estrangeiros. 17 jan. 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2011/01/industrias-brasileiras-fazem-abate-religioso-de-carnes-para-garantir-mercados-estrangeiros>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

CAMPOS, A. C.; PAULA, N. **A evolução da agropecuária brasileira nos anos 90.** Indicadores Econômicos FEE, v. 29, n. 4, p. 177-199, 2002.

CANAL RURAL. **Pulverização sem desperdício:** sensor de luz identifica plantas daninhas para aplicar herbicidas, 06 dez. 2017. Disponível em: <<http://blogs.canalrural.com.br/versaobeta/2017/12/06/pulverizacao-sem-desperdicio-sensor-de-luz-identifica-as-plantas-daninhas-para-aplicar-herbicidas/>>. Acesso em: 04 abr. 2017.

CETIC, **Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação.** TIC Domicílio. Disponível em: <http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_DOM>. Acesso em: 04 abr. 2018.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Agronegócio é responsável por 7 dos 10 principais produtos exportados pelo Brasil em 2017.** 2017. Disponível em: <<http://www.cnabrazil.org.br/noticias/agronegocio-e-responsavel-por-7-dos-10-principais-produtos-exportados-pelo-brasil-em-2017>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=>>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

CONTINI, E.; GASQUES, J. G.; LEONARDI, R. B. A.; BASTOS, E. T. Evolução recente e tendências do agronegócio. **Revista de Política Agrícola**, v. 15, n. 1, p. 5-28, 2006. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62803/1/Evolucao-recente-e-tendencias-do-agronegocio.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

EMBRAPA. **Internet das coisas pode ajudar a melhorar a produtividade agrícola**, 05 fev. 2018. Disponível <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31786119/internet-das-coisas-pode-ajudar-a-melhorar-a-produtividade-agricola>>. Acesso em 04 abr. 2017.

EMBRAPA, **Produção brasileira de laranja em 2016**. 2017. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/laranja/b1_laranja.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2018.

EUCLIDES FILHO, K.; FONTES, R. R.; CONTINI, E.; CAMPOS, F. A. A. O papel da ciência e da tecnologia na agricultura do futuro. **Revista de Política Agrícola**, v. 20, n. 11, p.98-111, 2011.

EXAME. **Melhores e Maiores**: as 500 maiores empresas do Brasil. 2017. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/revista-exame/500-maiores-empresas/>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

DIB, A. C. **Comex do Brasil. A china importa produtos básicos do Brasil**; os Estados Unidos são o maior mercado para aviões. 2017. Disponível em: <<https://www.comexdobrasil.com/china-importa-produtos-basicos-do-brasil-os-estados-unidos-sao-o-maior-mercado-para-avioes/>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

FAO STAT. **Food and Agriculture Organization of The United Nations**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

FOLHA DE SÃO PAULO. **UE suspende as compras de 20 frigoríficos brasileiros**. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/04/comissao-europeia-descredencia-20-unidades-exportadoras-de-carne-do-brasil.shtml>> Acesso em: 7 mai. 2018.

FARMING BRASIL. **Milho primeira e segunda safras tiveram custeio positivo entre 2007 e 2017, diz Conab**. 2018. Disponível em: <<https://sfagro.uol.com.br/milho-primeira-e-segunda-safra-tem-custeio-positivo-diz-conab/>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

FRIES, C. D.; CORONEL, D. A. A competitividade das exportações gaúchas de soja em grão (2001-2012). **Pesquisa e Debate**, v. 25, n. 1, p. 163-189, jan-jun., 2014.

GLASER, F. O agronegócio brasileiro ainda é competitivo frente aos concorrentes? **Farmnews**. 2017. Disponível em: <<http://www.farmnews.com.br/historias/agronegocio-7/>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Agropecuária Municipal 2016**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2018.

JACTO. **Big Data na agricultura**: como utilizar dados para melhorar o campo? 09 out. 2017. Disponível em <<https://blog.jacto.com.br/big-data-na-agricultura-como-utilizar-dados-para-melhorar-o-campo/>>. Acesso em 04 abr. 2018.

JACTO. **O que é telemetria de máquinas agrícolas?** 27 set. 2017. Disponível em: <<https://blog.jacto.com.br/o-que-e-telemetria-de-maquinas-agricolas/>>. Acesso em: 04 abr. 2017.

LEITE, L. Custo logístico no agronegócio derruba competitividade brasileira. **Folha de S. Paulo**. 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/09/1919024-custo-logistico-no-agronegocio-derruba-competitividade-brasileira.shtml>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

LIBÓRIO, B. P. Como alimentar nove bilhões de pessoas em 2050? **Exame**. jul. 2013. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/mundo/como-alimentar-nove-bilhoes-de-pessoas-em-2050/>>. Acesso em: 1 abr. 2018.

MARTINELLI, A; GARRETT, R; FERRAZ, S; NAYLOR, R. **Sugar and etanol production as a rural development strategy in Brazil: evidence from the state of São Paulo**. *Agricultural systems*, v. 104, n. 5, p. 419-428, 2011.

MENDES, L. H.; ZAIA, C.; GRANER, F. **Críticas à narrativa da PF na 'Operação Carne Fraca'**. Valor Econômico. 2017. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/agro/4905056/criticas-narrativa-da-pf-na-carne-fraca>>. Acesso em: 07 mai. 2018.

MAXIMOCON. **lot e suas aplicações de sucesso #01** – Agricultura, 22 de fev. 2017. Disponível em <<https://maximocon.wordpress.com/2017/02/22/lot-e-suas-aplicacoes-de-sucesso-01-agricultura/>>. Acesso em 04 abr. 2017.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Cotações**. 2018. Disponível em: <<https://www.noticiasagricolas.com.br/cotacoes/>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

PALERMO, T. **Como o agronegócio brasileiro pode ser mais competitivo**. Gazeta do Povo. 2017. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/colunistas/tatiana-palermo/como-o-agronegocio-brasileiro-pode-ser-mais-competitivo-37pzwqo443yvq5d3a3xuwuqg>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

PORTER, M.E. **Competitive advantage: creating and sustaining superior performance**. New York: Free, 1985.

RURAL CENTRO. **Carne: 80% da produção brasileira é destinada ao mercado interno**. 2016. Disponível em: <<http://www.ruralcentro.com.br/noticias/carne-80-da-producao-brasileira-e-destinada-ao-mercado-interno-82495>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

SÃO PAULO. **Agricultura e Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/acoes-governo/agricultura-e-abastecimento/>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Os princípios do cooperativismo**. 2017. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/os-principios-do-cooperativismo.73af438af1c92410VgnVCM10000b272010aRCRD>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

SILVA, L.C. Agronegócio: Logística e Organização de Cadeias Produtivas. In: Semana Acadêmica De Engenharia Agrícola – Engenharia Do Agronegócio, 2, 2005, Rio de Janeiro. **Mini-curso 4 - Logística e Organização no Armazenamento de Grãos**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005. p. 1-22.

SPEDDING, C. R. W. **The biology of agricultural systems**. London: Academic, 1975.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. A competitividade do agronegócio e o comércio internacional. In: Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade. 1 Ed. Brasília: IPEA, 2017. Cap. 6, p. 153-175. Disponível em: <http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/170404_livro_agricultura_no_Brasil_capitulo6.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2018.

Cadeias produtivas de produção animal

Convite ao estudo

Caro aluno, nesta unidade de ensino conheceremos as principais cadeias produtivas relacionadas à produção animal, as quais representam um importante setor produtivo para o agronegócio brasileiro. Conhecer as etapas e os processos que estão envolvidos na avicultura, suíno, ovino e bovinocultura possibilitam que o profissional da área seja capaz de analisar distintos cenários e propor possíveis soluções para os gargalos identificados. Para aplicar os conhecimentos adquiridos nesta unidade, analise o seguinte contexto:

Você, profissional especializado em prestar serviços para clientes do setor de produção animal, foi contratado para prestar consultoria a uma grande empresa que trabalha com a produção e comercialização de produtos de origem animal, mais especificadamente frango, suínos e bovinos de corte.

A empresa tem três áreas de produção de animais e solicitou sua consultoria para identificar e solucionar os problemas nessas áreas, que estavam refletindo em uma queda no lucro da comercialização dos seus produtos e também na aceitabilidade deles pelos consumidores.

Dessa forma, a fim de iniciar seu trabalho de consultoria, você decidiu realizar uma visita in loco às três áreas para analisar e identificar os possíveis fatores que podem estar influenciando:

Na área 1, destinada à produção de frangos, você verificou as instalações, o conforto ambiental e a otimização de subprodutos.

Já na área 2, que contempla a produção de suínos, o planejamento do ciclo produtivo dos animais foi seu principal foco nessa visita.

Por fim, na área 3, na qual ocorre a produção de bovinos de corte, você pôde verificar detalhadamente o manejo produtivo adotado.

A partir das suas visitas e análises, quais são as principais etapas da produção animal que devem ser verificadas em cada uma dessas áreas? Quais principais cuidados devem ser adotados ressaltando a especificação de cada espécie animal? E ainda, quais os principais gargalos enfrentados na cadeia produtiva de animais?

Ao final da sua consultoria, você será capaz de unificar as soluções dos problemas de cada uma das áreas de produção e entregar à empresa um plano de ação com as possíveis soluções e propor medidas que visem potencializar a produção animal da empresa.

Estude atentamente os conteúdos desta unidade e os materiais complementares para conseguir analisar as problemáticas e compreender as cadeias produtivas de produção animal.

Bons estudos!

Seção 2.1

Cadeia produtiva da avicultura

Diálogo aberto

Nesta seção estudaremos a cadeia produtiva da avicultura, incluindo relevantes tópicos como etapas, processos, principais gargalos e ainda as perspectivas da cadeia produtiva da avicultura. A partir desses conhecimentos, você será capaz de desenvolver visão e raciocínio críticos sobre o cenário da avicultura no Brasil e no mundo.

Analise a problemática apresentada a seguir e utilize o seu conhecimento para, posteriormente, propor soluções viáveis baseando-se na competitividade mercadológica e no manejo adequado de produção animal.

Seu trabalho de consultoria para a empresa de produção animal iniciou-se pela visita na área de produção 1, que apresentava produção de frangos de corte. Seu foco foi verificar as instalações dessa área e logo você notou que todos os animais, independentemente do estágio de desenvolvimento, eram mantidos em um mesmo local. Essa situação é adequada? Pode influenciar de que forma o produto final comercializado? Além disso, você notou que os animais estavam agitados e que alguns se apresentavam machucados. Também sentiu que a temperatura estava mais alta do que a ambiente, mas não havia termômetro no local. O que deverá ser analisado para identificar se o conforto térmico está ou não sendo atendido?

Por fim, ainda foi possível observar que a cama aviária de serragem não tinha nenhuma utilidade após serem substituídas. Isso pode ser um fator que interfere no lucro da empresa? O que pode ser feito com as camas após serem substituídas?

Com as possíveis soluções dessas problemáticas expostas, você será capaz de elaborar um plano de ação que apresente resultados e ainda proporcione uma otimização de processos adotados na produção de frangos da empresa.

Empenhe-se em estudar esta seção para conseguir compreender as etapas que estão presentes na cadeia de produção avícola de forma geral.

Bons estudos!

Não pode faltar

A avicultura é um dos segmentos mais relevantes para o agronegócio brasileiro por apresentar uma elevada produção de animais com qualidade, sanidade e com um preço competitivo, que fortalece e consolida essa cadeia produtiva como um importante propulsor da produção animal do país. É bastante provável que você já tenha lido e escutado sobre como a avicultura é uma importante cadeia produtiva da produção animal para o Brasil e o mundo.



Refleta

Mas, afinal, qual a definição de avicultura? Quais são os animais que fazem parte dessa cadeia de produção? E ainda qual sua relevância socioeconômica para o Brasil?

A avicultura tem como objetivo o fornecimento, principalmente de carnes e de ovos, por meio da criação de aves, em especial os frangos (Figura 2.1). Porém, incluem-se também a produção de peru, codornas, patos, gansos e avestruzes, ou seja, nota-se que as aves que fazem parte da cadeia avícola apresentam uma importância econômica, o que possibilita que sua produção seja viabilizada.

Figura 2.1 | Aviário de produção de frangos



Fonte: iStock.

De acordo com Giroto e Avila (2003), ao longo dos anos a cadeia produtiva de frangos de cortes obteve uma grande modernização e está em um processo contínuo de melhorias no desempenho do setor pela necessidade de redução de custos e acréscimo da produtividade, associando a isto a competitividade que o mercado interno e externo exige na comercialização dos produtos da pecuária. Como consequência, essa cadeia produtiva tem se tornado uma das mais organizadas para o Brasil, destacando-se pela produtividade, desempenho econômico, volume de abate e pela sustentabilidade que o setor vem adotando nos últimos anos.

Para compreender como a avicultura ganhou tanto prestígio e espaço no agronegócio brasileiro, vamos agora conhecer como essa atividade surgiu e evoluiu no cenário nacional. O primeiro registro da avicultura que se tem conhecimento no Brasil foi por meio do relato de Pero Vaz de Caminha, em uma carta no qual relata as primeiras impressões dos índios com uma galinha. Dessa forma, conclui-se que as primeiras matrizes introduzidas no país vieram com as caravelas de Pedro Álvares Cabral (ABPA, 2011).

De acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2011) nos primórdios, as aves introduzidas no Brasil eram mestiças, um resultado de vários cruzamentos ao longo dos anos, sem ter um

manejo adequado, sendo a criação considerada “de quintal” por não apresentar um local específico para a produção dos animais e ser destinada apenas para a alimentação da família.

Com o grande aumento da população entre os séculos XVIII e XIX, a carne do frango já desempenhava um papel importante na alimentação brasileira, mas, com o crescimento populacional, a produção deveria aumentar para suprir a demanda do mercado. Como não eram todos que tinham acesso à carne de animais, devido ao seu preço e disponibilidade, percebeu-se um mercado que poderia ser melhor explorado. Assim, de forma “artesanal”, foram surgindo os primeiros aviários (ABPA, 2011). Nessa época a exploração de metais no estado de Minas Gerais era intensa, sendo necessária uma grande quantidade de alimentos para suprir a necessidade dos trabalhadores, e não é por menos que esse estado se tornou o maior criadouro de aves do Brasil em tal período. Muitas das aves eram importadas da Inglaterra e trazidas ao Brasil com a finalidade de cruzamento e, assim, produzir aves que se adaptassem ao clima e às condições do país. Os aviários implantados por criadores de raças puras “eram chamados *basse-cour*, e os estudos conduzidos no Rio de Janeiro, em 1895, pela Leste Basse-Cour, podem ser citados como o verdadeiro grande impulso registrado na avicultura nacional” (ABPA, 2011, p. 17). Foi então que ocorreu a primeira seleção entre as raças das aves importadas para a escolha e criação daquelas que representavam as características almejadas para atender o interesse econômico dos produtores.



Assimile

Durante muitos anos, o Brasil foi considerado um país majoritariamente rural, isto é, a grande maioria da população morava em áreas rurais. Com o início da industrialização no país, começou a ocorrer a intensificação de êxodos rurais e a necessidade de produção de uma carne barata e de qualidade aumentou ainda mais, por isso, a produção aviária buscou se aperfeiçoar para ser capaz de suprir a demanda de alimento, principalmente, nas cidades que se industrializaram.

No início da implantação da avicultura, as aves eram criadas em espaço controlado, porém tinham liberdade para se movimentar. Demoravam em torno de seis meses para obter o peso mínimo de 2,5 kg (UBABEF, 2011) para o abate. Atualmente, as modernizações na criação de aves alteraram, por exemplo, o tempo de engorda do frango de seis meses para menos de 45 dias (UBABEF, 2012). Entre as principais evoluções na avicultura podemos citar as pesquisas em genética, utilização de probióticos que otimizam a absorção de nutrientes e melhoram o sistema imunológico das aves, sistema de produção integrada, alimentação especialmente desenvolvida, maior controle sanitário e desenvolvimento de vacinas.



Vocabulário

É importante que você conheça algumas terminologias para dominar os processos e etapas que ocorrem na avicultura, como:

Pintainho: animal logo após a emergência do ovo.

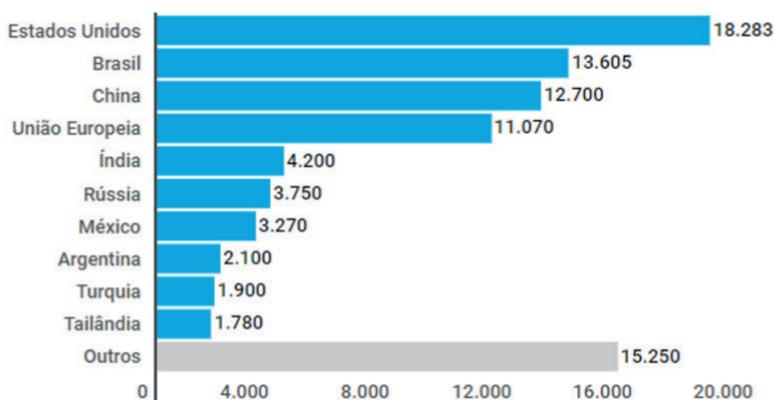
Frango: fase jovem do animal.

Galinha poedeira: animal na fase adulta e reprodutiva.

Choco: refere-se ao processo fisiológico natural da galinha para proporcionar condições favoráveis de umidade, temperatura, proteção e ventilação para desenvolvimento do embrião dentro do ovo.

Em 2009, a produção brasileira ultrapassou 11 milhões de toneladas de carne de aves e quase um terço disso é exportado para diferentes países no mundo todo. Uma das grandes vantagens que nosso país apresenta para a produção de aves é a de que existe uma grande produção interna de grãos, os quais fazem parte na nutrição básica dessas aves. Já em 2016, foi registrada uma produção de mais de 13 milhões de toneladas de carne de frango, o que ranqueou o Brasil como o segundo maior produtor mundial, conforme a Figura 2.2.

Figura 2.2 | Estatística de produção de carne de frango (mil toneladas) em 2016 dos maiores produtores mundiais



Fonte: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/frangos/mundo>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

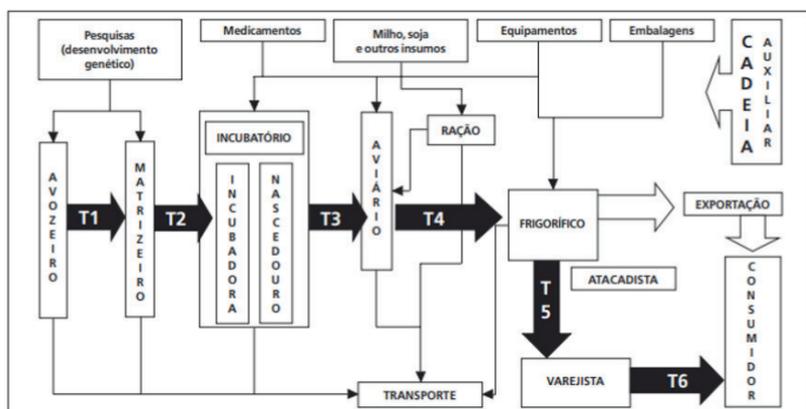
Para alcançar o lugar de destaque no cenário mundial, a avicultura tornou-se uma cadeia produtiva organizada e que preza pela qualidade dos animais criados e comercializados. Nesta seção, enfatizaremos a produção de frangos de corte e a produção de ovos para que você conheça com maior aprofundamento esses principais segmentos avícolas de grande importância para o agronegócio brasileiro e mundial.

A avicultura de corte é uma das cadeias produtivas com maior nível de coordenação no Brasil, o que confere a esse segmento uma grande competitividade no mercado mundial pela oferta de produtos com preços atrativos e produtos com sanidade e qualidade que são bem aceitos pelos consumidores.

Conforme pode ser observado na Figura 2.3, essa cadeia produtiva é caracterizada pelos elos: avozeiro, no qual estão as galinhas avós que são utilizadas para cruzar com o objetivo de obter matrizes que irão gerar os animais que serão produzidos para o abate; matrizeiro, o segundo elo, em que são originados os ovos, e, geralmente, pertencem ao frigorífico; o terceiro elo da cadeia é o incubatório, que compreende a incubadora e o nascedouro, onde os ovos são chocados e, posteriormente, são transferidos para os nascedouros onde, após o nascimento, os pintinhos são

enviados para os aviários. O aviário refere-se à etapa de produção, que dura cerca de 43 dias, em que há o crescimento e engorda dos pintinhos até o abate (ARAUJO et al., 2008). O quinto elo é o frigorífico, conhecido também como abatedouro, em que são originados os produtos finais da produção de frango de corte, seja resfriado, congelado, em pedaços, inteiro ou outros subprodutos. O varejista relaciona-se à comercialização dos produtos e inclui as empresas de exportação. Também é possível observar na figura o “atacadista”, porém este não é considerado um elo individual, pois o próprio frigorífico pode desempenhar esse papel. Por fim, no último elo está o consumidor, que é representado tanto pelo mercado nacional quanto pelo internacional.

Figura 2.3 | Cadeia produtiva de frango de corte



Fonte: <http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/viewFile/95/58>. Acesso em: 2 jul. 2018.



Exemplificando

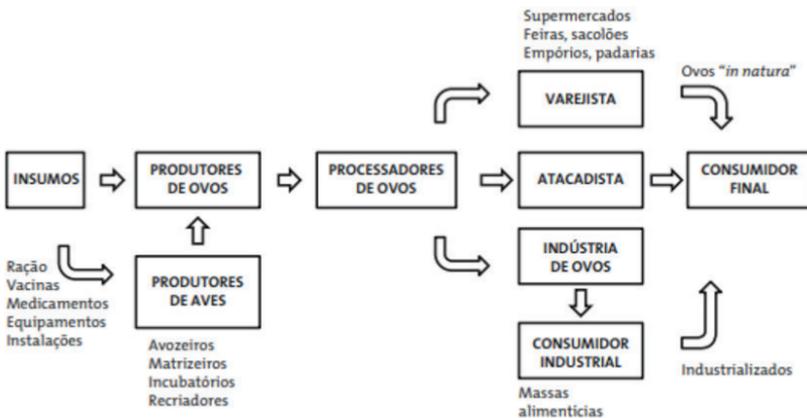
A avicultura é uma atividade mais complexa do que se pode imaginar. São inúmeras etapas, desde antes da chegada dos pintinhos até o abate. Por exemplo, para a preparação do aviário, deve-se higienizá-lo pelo menos dez dias antes da chegada dos animais e a desinfecção do local e dos equipamentos deve ser feita na véspera da chegada. No momento da chegada, devem ser separados os que apresentam algum tipo de deformidade ou algum aspecto que inviabilizaria sua sobrevivência. Os bebedouros e comedouros devem estar sempre abastecidos e a temperatura do local deve ser controlada diariamente

para a melhor conversão alimentar e maior taxa de crescimento. Após os primeiros dias, os pintinhos são liberados da sua proteção e entram na fase de engorda até o período certo para o abate. O transporte da carne deve ser feito cuidadosamente, evitando grandes temperaturas e fortes choques mecânicos da carne, obtendo assim um produto de melhor qualidade.

Apesar de vários animais produzirem ovos, as aves apresentam a maior fonte de ovos utilizados na alimentação humana. A produção de ovos tem duas principais funções: a incubação (que se destina à reprodução de aves de cortes e também as de postura), e o consumo (chamado de ovos de mesa). Já a cadeia produtiva de ovos apresenta um fluxograma com algumas distinções da cadeia produtiva de frango de corte, conforme exposto na Figura 2.4. Após o incubatório/recriadores, os animais são destinados aos produtores de ovos para formação do plantel de poedeiras. As granjas criam os pintinhos desde seu primeiro dia de vida até a fase de postura, não sendo comercializadas as poedeiras jovens. Quando é finalizada a fase de produtivas das galinhas, elas são enviadas aos abatedouros ou para outros comerciantes.

Os processadores de ovos são as empresas responsáveis pelo recebimento e preparação dos ovos para comercialização, que podem ser para varejistas, atacadistas e indústria de ovos (estas, muitas vezes, pertencem aos processadores de ovos).

Figura 2.4 | Fluxograma da produção de ovos



Fonte: <<https://goo.gl/U8ZiwY>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

As instalações, tanto da criação de frango de corte quando de aves de postura, são importantes para que os animais se desenvolvam em condições adequadas, atingindo seu potencial produtivo. A primeira etapa consiste na escolha do local em que será implantado o aviário e, para isto, deve-se considerar se não existem barreiras físicas próximas que podem influenciar a ventilação, a disposição no sentido leste-oeste para evitar que os galpões recebam a incidência direta do sol nas laterais. Para tanto, a largura do aviário deverá ser definida considerando-se o clima local, o que possibilita um maior conforto térmico aos animais. Consequentemente, a largura irá influenciar o pé direito que será adotado no galpão. Já o comprimento da instalação dependerá da quantidade de animais que serão criados, do número de bebedouros e de comedouros que serão inseridos, sempre prezando pelo bem-estar dos animais.

A temperatura é um fator de grande importância no manejo de aves. Na primeira semana de vida dos pintainhos, a temperatura deverá ficar entre 30 °C e 35 °C, já que não possuem penas e não conseguem controlar a sua temperatura corporal. A partir dos 21 dias, a temperatura já pode ficar entre 23 °C e 24 °C, o que é considerado uma temperatura de conforto térmico para as aves (EMBRAPA, 2014). A cama aviária também deverá ter sua temperatura controlada, sendo a temperatura ótima entre 27 °C e 28 °C. O monitoramento de temperatura contribui para o conforto dos animais e para o ganho de peso e pode ser feito de forma automática ou pelo acompanhamento das temperaturas registradas no termômetro. Caso não haja controle da temperatura, os animais podem sofrer estresse, agitação, o que leva à perda de peso, além de desencadear comportamentos como canibalismo e bicagem.

O piso não deve ser liso para não comprometer o deslocamento dos animais, deverá ser impermeável, lavável e possibilitar a proteção do local contra a umidade excessiva. O telhado deverá ter resistência térmica, como a telha cerâmica, ou materiais mais simples, como o sapê, além de ambos os tipos provocarem grande barulho pela ação da chuva, por exemplo, o que evita ocasionar estresse aos animais.



Para atingir o objetivo da emergência de animais saudáveis que apresentem um potencial produtivo desejado, é preciso verificar se as matrizes escolhidas são as mais adequadas para a atividade que se almeja destinar os descendentes. Além disso, é preciso verificar se as instalações apresentam ventilação, temperatura, umidade e alimentação que estejam favorecendo os animais.

Vamos conhecer mais o manejo adotado para um adequado funcionamento de uma granja que visa a produção de ovos? Assista ao vídeo indicado a seguir para conhecer a infraestrutura, a alimentação e os cuidados gerais que devem ser adotados na produção de ovos.

GLOBO PLAY. **Maior granja da Bahia produz 600 mil ovos por dia.** 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bahia/bahia-rural/videos/v/maior-granja-da-bahia-produz-600-mil-ovos-por-dia/5770500/>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

Devido às necessidades de redução de custo e aumento de produtividade, a carne das aves (em especial, a do frango) se tornou uma opção muito consumida internamente. Por sua imagem de ser mais saudável, caiu no paladar do povo brasileiro, atingindo, em 2011, um consumo de 47,4 kg de carne per capita e que, em uma pesquisa realizada com quase 3.000 famílias, revelou que 100% dos lares consumiam carne de frango e 99% consumiam ovos regularmente (UBABEF, 2012). Em contrapartida, os consumidores passaram a exigir mais atenção sobre a produção dos alimentos e fatores como o bem-estar e a saúde do animal passaram a ter uma maior importância sobre a escolha da carne pelo consumidor. Dessa forma, atualmente o setor de pesquisa continua a desenvolver técnicas para melhorar ainda mais a qualidade de carne e ovos produzidos na avicultura.

Dentre os maiores desafios que a avicultura enfrenta, ressalta-se: questionamentos gerados pelos consumidores sobre a qualidade do produto, questionamentos sobre o impacto ambiental causado pelas atividades avícolas (principalmente se comprometem a qualidade dos recursos hídricos). Para ajudar o consumidor em relação a esse problema, a União Brasileira de Avicultura (UBABEF)

utiliza um selo chamado "Brazilian Chicken", o qual só é entregue a produtores que atendam todos os critérios definidos pela União e os critérios de aceitação da carne estabelecidos pelos consumidores do mundo todo.

O atendimento às exigências do mercado externo é importante para que os produtos avícolas possam ser comercializados com segurança e respeitando as normas sanitárias. Cada país apresenta suas próprias exigências para evitar a introdução de doenças. Por exemplo, o Brasil é o maior exportador mundial de carne de frango e, para continuar livre da influenza aviária, adota uma série de procedimentos para evitar que a doença atinja os aviários brasileiros, como necessidade de autorização do MAPA para que qualquer tipo de produto ou subproduto avícola entre no país.

Na produção de frangos de corte, geralmente, os riscos e remuneração são baixos, por isso muitos a consideram como uma atividade de investimentos de longo prazo. Entretanto, a melhor remuneração é atingida quando há bons coeficientes técnicos nos sistemas manuais, e quando se adota sistemas automáticos ou climatizados naqueles em que ocorre escassez de mão de obra ou algum outro problema que possa comprometer o conforto e a sanidade dos animais.



Pesquise mais

Você sabia que na avicultura é possível ter ganhos financeiros e ambientais com o reaproveitamento de alguns resíduos que, geralmente, são descartados? Assista ao vídeo a seguir que mostra como os biodigestores estão gerando energia a partir da cama aviária utilizada como matéria-prima para a geração do biogás.

GLOBO PLAY. Conheça sistema que aproveita os dejetos da avicultura para geração de fertilizantes. 2017. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/6330184/>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

Além do uso dos dejetos dos animais para geração de energia, eles ainda são reaproveitados em atividades agrícolas, como a adubação do solo.

Nesta seção, você pôde conhecer mais sobre alguns dos principais aspectos relacionados à avicultura, uma importante cadeia de produção relacionada à produção animal, que se apresenta com uma grande propulsora do agronegócio brasileiro.

Sem medo de errar

Agora que você já estudou os conteúdos desta seção que serão a base para sua análise e proposta de solução viável para a problemática, vamos lembrar os principais pontos e os questionamentos apresentados.

Seu trabalho de consultoria para a empresa de produção animal iniciou-se pela visita à área de produção 1 que apresentava produção de frangos de corte. Seu foco foi verificar as instalações dessa área e logo você notou que todos os animais, independentemente do estágio de desenvolvimento, eram mantidos em um mesmo local. Essa situação é adequada? Pode influenciar de que forma o produto final comercializado?

Primeiramente, você precisa considerar que, de acordo com os elos da cadeia produtiva do frango de corte, existem locais específicos para cada fase do ciclo de produção dos animais. Por exemplo, o incubatório é um local destinado a manter os ovos que serão “chocados”, já no aviário, os animais crescem e engordam até ficarem prontos para o abate. Dessa forma, se a área não apresentar esses locais específicos, você deve sugerir que ocorra essa distinção dos animais de acordo com a sua fase de vida para evitar mortalidades, canibalismo, estresse e outros problemas que um manejo inadequado pode provocar no produto final.

Outro aspecto notado em sua visita foi o de que o conforto térmico não aparentava ser o ideal, pois os animais estavam agitados e alguns se apresentavam machucados. O que deverá ser analisado para identificar se o conforto térmico está ou não sendo atendido?

Ao observar o aviário, você pode notar se há construções ao redor que estão atuando como uma barreira física de obstrução da ventilação nas instalações de criação dos frangos de cortes. A partir dos 21 dias, a temperatura pode ficar entre 23 °C e 24 °C, o que é considerado uma temperatura de conforto térmico para as aves (EMBRAPA, 2014). Sabendo disso, peça para que o

responsável da área faça registro da temperatura do aviário para que você tenha como afirmar se estão adequados ou não, já que pelo comportamento das aves é bastante provável que estejam passando por estresse ocasionado pela elevada temperatura. É importante que seja instalado um termômetro ou alguma forma de controle da temperatura para sempre haver o monitoramento correto. Outro aspecto que você pode observar é o comportamento dos animais, ações de canibalismo, agitação e abertura de asas, agrupamento (em caso de frio) ou dispersão (quando as temperaturas estão altas) refletem algum tipo de estresse que resultam de inadequado desenvolvimento dos animais, que perdem peso e não atingem seu potencial produtivo.

Por fim, em sua visita ainda foi possível observar que as camas aviárias de serragem não tinham nenhuma utilidade após serem substituídas. Isso pode ser um fator que influencia o lucro da empresa? O que pode ser feito com as camas após serem substituídas? Quais medidas podem ser adotadas para otimizar a produção de frangos?

A reutilização da cama aviária é uma prática comum na criação de frangos, mas deve-se ter cuidado ao se adotar essa prática para evitar contaminações, caso os animais não estejam saudáveis. A cama aviária pode ser reutilizada tanto como fornecedora de nutrientes para atividades agrícolas quanto para práticas sustentáveis como matéria-prima para biodigestores que geram energia, possibilitando uma economia no custo fixo do aviário.

Essas são algumas das soluções viáveis que podem ser adotadas para os problemas que foram levantados. Porém, ressalta-se que existem outras soluções que também possibilitarão uma solução adequada, desde que sejam considerados os aspectos que envolvem a garantia da sanidade, bem-estar animal, viabilidade da comercialização e geração de lucros.

Com base nas soluções apresentadas, entregue ao produtor um plano de ação expondo o que foi observado nessa primeira visita e elenque as soluções que você encontrou com base no estudo sobre a cadeia produtiva da avicultura. Nessa primeira etapa, você conseguirá elaborar o plano com as soluções dos problemas e, assim, potencializar a produção em uma cadeia produtiva em questão. Pronto, a primeira parte do plano de ação para a empresa está completa! Restam agora as partes dos suínos

e ovinos e bovinocultura, que serão estudadas nas próximas seções desta unidade.

Bom trabalho!

Avançando na prática

Desafios na produção de aves de posturas

Descrição da situação-problema

Você é o consultor técnico contratado por um pequeno produtor de aves de postura, o qual expôs que estava enfrentando dificuldades na produção de seus animais pelo fato de os embriões não estarem emergindo dos ovos de acordo com o esperado, ou seja, o número de animais que estavam nascendo não correspondia ao planejado para aquela criação.

Sabendo que a fase desenvolvida na incubadora/nascedouro exige cuidados para que o embrião tenha condições favoráveis para o seu desenvolvimento, o que você deverá observar para conseguir identificar o que está influenciando a emergência dos animais?

Resolução da situação-problema

Nessa problemática apresentada, você, como consultor técnico da área, deverá fazer algumas observações importantes sobre o processo que está sendo adotado na criação de frangos de posturas. Primeiramente, sabendo que o objetivo é a emergência de animais saudáveis que apresentem um potencial produtivo muito bom, verifique se as matrizes escolhidas são as mais adequadas para a atividade que se almeja destinar os descendentes. Posteriormente, analise se as instalações apresentam ventilação, temperatura, umidade e alimentação que estão favorecendo os animais.

Como o problema apontado está mais relacionado à emergência dos embriões, uma possível causa pode ser as galinhas não estarem "chocando" os ovos ou não estarem fazendo-o adequadamente. Caso seja esse o problema comprovado, deve-se identificar o porquê dessa ação dos animais e cogitar a adoção

de uma chocadeira artificial para facilitar o controle das condições ótimas como a viragem, temperatura, proteção e umidade para que os embriões possam emergir.

Oriente o produtor sobre as opções que podem ser adotadas para solucionar esse problema e sempre se lembre de fazer uma análise dos custos para realmente saber se é viável os investimentos de equipamentos para determinadas funções.

Faça valer a pena

1. Leia e analise o trecho a seguir:

O manejo da produção é também parte essencial para garantir a qualidade da carne e integra os esforços da cadeia avícola. Esse conceito compreende a incorporação de metodologias, processos, produtos e tecnologias ao processo produtivo. É nesse contexto que entram as práticas de alimentação animal, biosseguridade, bem-estar animal, boas práticas de produção e rastreabilidade. (EMBRAPA, [s.p.]



Fonte: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Qualidade na produção de aves. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-de-aves/producao-de-aves>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

De acordo com o texto lido, pode-se afirmar corretamente que:

- O manejo adotado na produção de frangos é o que irá determinar se os animais serão de postura ou de corte.
- O bem-estar animal é mais importante para a produção de frangos de cortes, pois estes refletem mais o estresse no seu desenvolvimento.
- A tecnologia é importante apenas na produção de frangos de cortes, pois na produção de ovos não é preciso adotar nenhum tipo de equipamento.
- A alimentação influencia pouco a postura de ovos, já que esses animais demandam poucos alimentos na sua fase reprodutiva.
- Tanto na produção de frango de corte como na produção de ovos é preciso adotar uma série de medidas para possibilitar que os animais se desenvolvam adequadamente.

2. Leia o trecho a seguir:

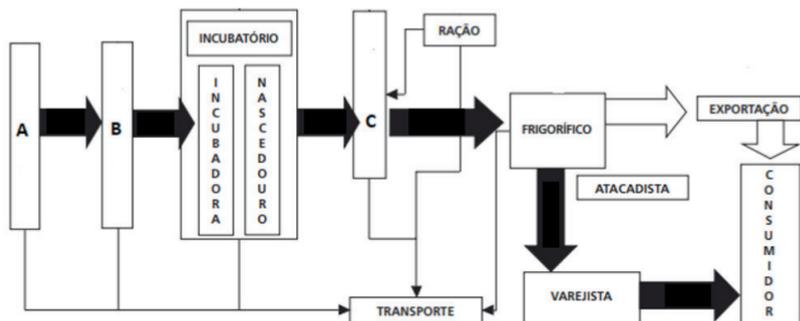
“Em 1937 foram importadas as primeiras _____ de aves do Japão. Elas foram utilizadas pela Cooperativa Central Agrícola Sul-Brasil, fundada pelos imigrantes, na melhoria genética do plantel de aves” (UBABEF, 2011, p. 27).

Qual alternativa preenche corretamente a lacuna apresentada no texto?

- a) Incubadoras.
- b) Camas aviárias.
- c) Matrizes.
- d) Tecnologias.
- e) Instalações.

3. Observe a imagem da cadeia produtiva de frango de corte e associe-a com os conceitos expostos a seguir:

Figura 2.5 | Cadeia produtiva de frango de corte



Fonte: adaptada de <http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/viewFile/95/58>. Acesso em: 2 jul. 2018.

1. “São originadas a partir da importação de ovos das linhagens avós, as quais são cruzadas para produzir as matrizes que, por sua vez, vão gerar os pintos comerciais criados para o abate” (ARAUJO et al., 2008, p. 9).
2. “Pertencente normalmente ao frigorífico, onde se originam os ovos” (ARAUJO et al., 2008, p. 9).
3. “Corresponde à etapa de produção, caracterizada pelos contratos de integração entre frigoríficos e produtores rurais” (ARAUJO et al., 2008, p. 9).

Analisando a sequência das letras A, B e C na figura e relacionando-a com os conceitos expostos em 1, 2 e 3, pode-se fazer a correta associação em:

- a) 1 – A; 2 – B; 3 – C.
- b) 1 – C; 2 – A; 3 – B.
- c) 1 – B; 2 – C; 3 – A.
- d) 1 – B; 2 – A; 3 – C.
- e) 1 – A; 2 – C; 3 – B.

Seção 2.2

Cadeia produtiva de suínos e ovinos

Diálogo aberto

Caro aluno, nesta seção, continuaremos a estudar sobre as cadeias de produção animal, com ênfase na suíno e ovinocultura. Você conhecerá importantes etapas e processos desenvolvidos para que todos os elos dessas cadeias possam ser adequadamente atrelados, possibilitando que o setor atinja os resultados esperados. A fim de aplicar os conhecimentos adquiridos e aprofundados nesta seção, analise a problemática apresentada a seguir:

Você, profissional especializado em prestar serviços para clientes do setor de produção animal, foi contratado para prestar consultoria a uma grande empresa que trabalha com a produção e comercialização de produtos de origem animal, mais especificadamente frango, suínos e bovinos de corte. Na primeira etapa do seu trabalho, você conseguiu propor um plano de ação para solucionar o problema que estava ocorrendo na área 1, destinada à produção de frangos.

Iniciando a segunda etapa do seu trabalho, você foi visitar a área 2, ocupada pela produção de suínos, e o planejamento do ciclo produtivo dos animais foi seu principal foco nessa visita. Ao chegar, analisou alguns fatores que poderiam estar provocando a perda de qualidade da carne que chegava ao mercado consumidor, já que esse foi o problema apontado pela empresa em relação a essa produção animal. Você analisou os fatores relacionados à produção, cria e engorda dos animais, ou seja, aqueles considerados “dentro da porteira”. Ao concluir que não havia problemas na produção, você começou a verificar os fatores “depois da porteira” e observou dificuldades no escoamento da produção, já que as rodovias apresentam condições precárias, aumentando o tempo de transporte do produto até o consumidor.

Dessa forma, como a logística pode interferir na qualidade da carne suína? O que pode ser recomendado para solucionar esse problema?

Nesta seção, você estudará sobre a cadeia produtiva dos suínos e dos ovinos e conseguirá resolver os questionamentos da

problemática apresentada, além de elucidar possíveis dúvidas sobre os manejos adotados nessas produções.

Bons estudos!

Não pode faltar

A suinocultura brasileira ocupa posição de destaque no cenário mundial, em que o Brasil é o quarto maior produtor e o quarto maior exportador de carne suína (ABCS, 2014). Tendo sua qualidade reconhecida mundialmente, é capaz de satisfazer até os mercados mais exigentes do mundo, com sua exportação atingindo mais de 70 países.

Ao longo das últimas décadas, a suinocultura avançou de forma notável, tanto em termos tecnológicos quanto em relevância no contexto mundial da produção de carnes. Nesse cenário, percebemos um crescimento exponencial no volume de conhecimento aplicado à espécie suína, no que tange às áreas de reprodução, patologia, epidemiologia, terapêutica, genética, nutrição e demais segmentos do conhecimento técnico especializado (ABCS, 2014).

Sendo um dos animais com a maior população no planeta, é estimado que seu número atinja cerca de 1 bilhão de unidades, por isso, além de ser fundamental para suprir as necessidades de alimento das pessoas, movimentam bilhões no mercado mundial. Sua proteína é a segunda mais consumida no mundo, mesmo considerando que grande parte da população, por motivos de religião (tais como adventistas, judeus, muçulmanos e hindus), não a consome, ficando atrás somente da proteína oriunda da pesca. O consumo de carne suína é concentrado da seguinte maneira: China (50,7%), União Europeia (19,1%) e Estados Unidos da América (8,5%) (GUIMARAES et al., 2017).

Os relatos da chegada dos primeiros porcos ao Brasil ocorreram em 1532, trazidos por Martim Afonso de Souza, um navegador português que depois de algum tempo se tornaria o primeiro donatário da capitânia de São Vicente. O consumo dessa carne foi de grande importância durante a época da colonização, pois os portugueses tentavam continuar com o mesmo hábito alimentar de sua terra de origem, sendo a carne suína um dos pratos mais consumidos no período. Nessa época, além de prover alimento para

os colonizadores, a criação de porcos também fornecia sua gordura para que ela fosse usada na preparação das refeições e toucinho, para ser consumido e ajudar no armazenamento dos alimentos.



Assimile

Em 1980, os suínos eram abatidos com 180 dias e cada 3,6 kg de ração virava 1 kg de peso para o animal, sendo seu peso de abate de 94 kg. Já em 2012, o tempo de abate reduziu para entre 140 e 150 dias, cada 2,4 kg de ração vira 1 kg de peso e seu peso de abate ultrapassou os 110 kg (ABCS, 2014). Com esses melhoramentos, no decorrer do tempo foi possível observar alguns fatores que se alteraram no Brasil, tais como a diminuição do número de produtores e um aumento na escala de produção.

Anos após sua chegada no Brasil, imigrantes de diversas localidades, tais como Alemanha e Itália, trouxeram novas técnicas para a criação desses animais. Assim, começaram os processos para melhorar a qualidade dos suínos por meio do cruzamento das raças existentes com raças importadas da Europa. Tal melhoramento genético possibilitou aos suínos uma qualidade muito superior à encontrada antigamente. O peso médio das carcaças aumentou de 64 kg para 85 kg (ABCS, 2014). Logo, o tempo de criação também diminuiu, o que aumentou a quantidade de alimentos distribuídos e os lucros dos produtores. Na Figura 2.6 é possível observar uma forma de produção considerada mais moderna, já que os animais são criados em confinamento e não têm grandes gastos energéticos.

Figura 2.6 | Área de produção de suínos por confinamento



Fonte: iStock.

Ocorreu também uma mudança no sistema produtivo desses animais, que passou a ser em diferentes tipos de unidades: UPL, UT, SISCAL, Agroecológico e outros. Por exemplo, a UPL é a chamada de Unidade Produtora de Leitão, a qual tem como objetivo cuidar dos leitões até estarem grandes o suficiente para serem transferidos a outro tipo de unidade. A UT é a Unidade de Terminação, que recebe da UPL os leitões já aptos a serem inseridos nas fases de crescimento e de terminação. No SISCAL (Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre), como o próprio nome diz, esses suínos são deixados livres em ambientes abertos, como áreas arborizadas ou abrigos.

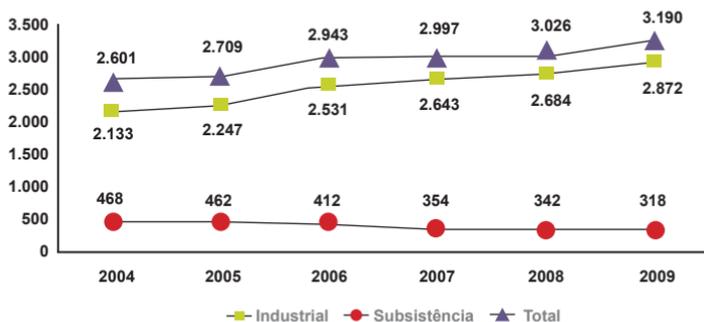


Refleta

Você já imaginou como seria produzir alimentos para a população mundial atual se não tivessem sido aprimoradas e criadas técnicas e tecnologia no manejo de suínos?

A produção de suínos pode ser dividida em extensiva e intensiva, sendo a extensiva definida como extrativista e de subsistência, com pouco controle sobre o manejo e as informações sobre os animais. No início dos anos 1990, estimava-se que 32% da produção brasileira de suínos era produzida no modelo extrativista (ABCS, 2014). Na Figura 2.7 é possível observar que, de 2004 até 2009, houve uma diminuição de 32% na suinocultura de subsistência e um aumento de 34% na suinocultura industrial (ABCS, 2014), totalizando um aumento total de cerca de 22,5% na produção de suínos no Brasil.

Figura 2.7 | Produção de carne suína em relação ao nível de tecnificação



Fonte: ABCS (2014, p. 95).

Outra forma de classificação da produção de suínos é através do vínculo de produção, tais como o de cooperativa, na qual vários produtores se unem para centralizar a criação dos animais. Na produção integrada existe um padrão de funcionamento para cada setor, desde a produção como um todo até como será enviado o animal ao frigorífico. Já no caso da produção independente, uma pessoa é a proprietária dos animais e cuida de todo o processo, desde a criação até a venda da carne para frigoríficos.

Se o foco for a localização, é possível dividir os sistemas de produção em quatro modelos diferentes: ciclo completo, sistema de dois sítios, sistema de três sítios e sistema de quatro sítios.

No de ciclo completo, todas as fases da produção são contempladas, desde a chegada de leitoas para reprodução até o fim da fase de terminação. No sistema de dois sítios, a criação e a terminação são separadas em dois locais diferentes, porém também é possível encontrar modelos chamados de *wean-to-finish*, no qual, em um dos locais, acontecem a reprodução e a maternidade dos suínos, enquanto no outro, a creche e a terminação. No sistema de três sítios, há a reprodução no primeiro local, a creche no segundo e a terminação no terceiro. Por fim, existe o sistema de quatro sítios, muito parecido com o de três sítios, porém nele as leitoas prenhas são alojadas em local específico após comprovada a prenhez.

Na cadeia produtiva da suinocultura estão envolvidos vários atores e atividades, que incluem produtores de grãos, fábricas de rações, agroindústrias (de abate e processamento), distribuição (atacado ou varejo) e consumidor final. A carne de porco passa por diversos processos até atingir o consumidor final.

Nas etapas consideradas "antes da porteira", ou seja, as que são necessárias para a produção agrícola, mas que não estão na propriedade, incluem-se importantes atividades como a produção de insumos e serviços. Um dos principais insumos na cadeia produtiva da suinocultura refere-se à alimentação dos animais advinda de aveia, milho, cevada, soja, entre outros vegetais. Dessa forma, nota-se a interdependência entre cadeias produtivas, já que um impacto negativo na produção de grãos afetará a alimentação e, conseqüentemente, a produção de animais, por exemplo.

Para o sucesso da cadeia de produção, primeiramente é estudada a genética mais propícia aos suínos, dando preferência

para características de rápido crescimento e boa estrutura física. Após isso, é preciso um cuidado especial, com o alojamento de animais, pois eles não podem ser expostos a agentes patogênicos, assim, os locais devem ser todos higienizados constantemente e fiscalizados para evitar a contaminação em massa.

Desde a creche até a maturação e preparação para o abate, os suínos são alimentados com produtos propriamente desenvolvidos, levando em conta as necessidades nutricionais da fase na qual o animal está.

O transporte e o processo de abate devem ser feitos respeitando a integridade do animal, a fim de produzir a carne com a melhor qualidade possível. No abate, o animal chega ao frigorífico, normalmente, ao anoitecer e fica alojado em área específica para que, na manhã seguinte, seja abatido. Após isso, segue em trilhos até a área de sangria e tem seu corpo tratado, tendo suas vísceras retiradas antes de ser inspecionado e certificado pelo controle federal. Por fim, a carne recebe cortes específicos e é embalada e enviada para comercialização.

Além disso, a produção suína atende importantes indústrias, como a de embutidos e graxarias. A indústria de embutidos é um estabelecimento que fabrica criteriosamente embutidos e defumados. Desses, os mais comumente produzidos são linguças, chouriços, salsichas, presuntos e salames (SEBRAE, [s.d.]). A destinação apropriada dos resíduos gerados pelos processos de abate, desossa e limpeza é direcionada para graxarias, por exemplo, indústrias que realizarão a transformação de subprodutos da indústria de carne em sebo e em variadas farinhas empregadas na produção de ração animal ou de adubo (CORREA et al., 2016).



Exemplificando

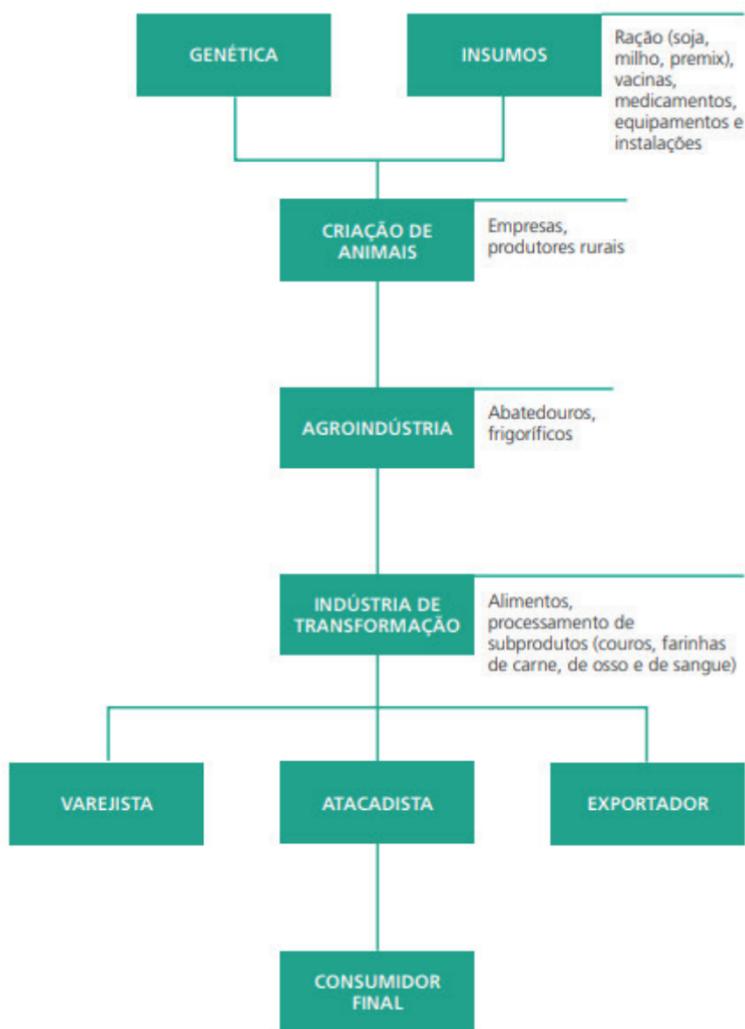
Das grandes dificuldades encontradas atualmente pelos produtores de suínos está a crescente fiscalização, por parte da população, da qualidade da carne do animal. Com isso, o conceito de bem-estar animal começou a ganhar força. Esse conceito é baseado nas cinco liberdades: fisiológica, ambiental, comportamental, sanitária e psicológica. A fisiológica garante que o animal não deva passar fome, sede ou má nutrição. A ambiental incentiva que o animal seja confinado

em ambiente especial e adaptado para tal objetivo. A comportamental diz que o animal deve ser livre para expressar seu comportamento natural. A sanitária tenta garantir que o animal esteja livre de problemas de saúde. Por fim, a psicológica trata de diminuir ações que afetem a ansiedade e gerem medo no animal.

Acompanhando o aumento do consumo da carne suína, crescerá também a exigência relacionada ao bem-estar desses animais, atendendo critérios cada vez mais minuciosos referentes às exigências sanitárias, por exemplo. Por fim, a biosseguridade é um desafio cada vez maior, pois, com o passar do tempo, as doenças que contaminam os animais passam a sofrer variações em seus códigos genéticos, por exemplo e, por isso, necessitam ser estudadas a todo o momento, pois como a carne é exportada globalmente, um pequeno descuido pode causar um problema global.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a cadeia da suinocultura é formada por cinco subsistemas: apoio, no qual inclui-se o fornecimento de insumos básicos como alimentação e também os agentes envolvidos no transporte dos animais ou produtos; produção de matéria-prima (agropecuária), feita por empresas rurais que geram, criam e também engordam os animais para atender às necessidades das indústrias de primeira transformação; industrialização, dividida em dois tipos, sendo eles as indústrias de primeira transformação (que abatem os animais para obter as peças de carne) e as de segunda transformação (que fazem a incorporação da carne a produtos e subprodutos, agregando valor a ela); comercialização, formada por atacadistas, varejistas, empresas de alimentação coletiva, estabelecimentos como restaurantes, escolas e presídios; e consumo, que são as pessoas responsáveis pela aquisição, preparo e consumo do produto final. Observe mais detalhes da cadeia produtivo de suínos na Figura 2.8.

Figura 2.8 | Representação das principais etapas da cadeia produtiva de carne suína



Fonte: Guimarães et al. (2017, p. 91).



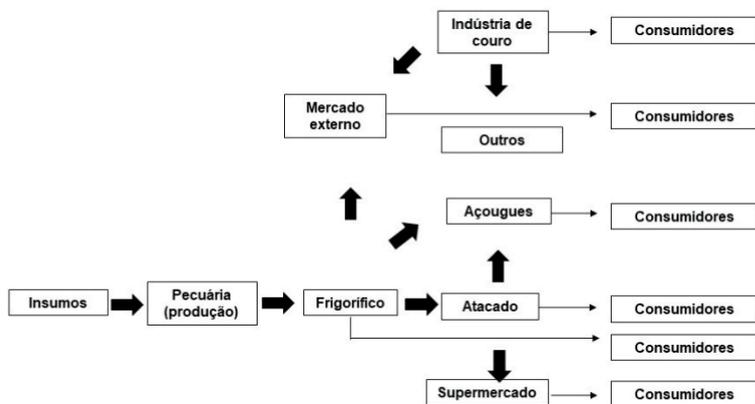
Pesquise mais

Vamos conhecer mais sobre as boas práticas adotadas na produção de suínos e que são importantes para o sucesso dessa cadeia produtiva relevante ao agronegócio brasileiro? Acesse a circular técnica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), indicada a seguir:

AMARAL, A. L. et al. **Boas Práticas de Produção de Suínos**. Concórdia, SC, 2006. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_k5u59t7m.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2018.

Outra cadeia produtiva de produção animal que desempenha um importante papel é a ovinocultura (Figura 2.9), que trata basicamente da criação de ovelhas e cordeiros para a comercialização de sua carne, mas, ao mesmo tempo, pode ter seu couro, lã e leite vendidos pelos produtores. Seu ciclo de maturação é de somente 240 dias e, por isso, é atrativa para produtores.

Figura 2.9 | Representação das principais etapas da cadeia produtiva ovinos



Fonte: adaptada de Lucena et al. (2008).

No ano de 2002, o Brasil importou o equivalente a 2.527 t de carne ovina, o que nos mostra que esse produto tem dificuldades até mesmo para o atendimento da demanda interna. Enquanto isso, nesse mesmo ano, a Nova Zelândia exportava mais de 340.000 t de carne ovina (CAVALCANTE et al., 2005).

Assim como os suínos, pelo fato de sua carne ser exportada mundialmente, um controle sanitário deve ser muito bem feito, passando por avaliações de órgãos responsáveis. Verminoses são problemas aos quais esses animais são frequentemente expostos caso sejam criados em áreas abertas/ campo e é recomendado

frequentes exames de fezes para que seja contada a quantidade de ovos nela presentes e, com isso, utilizar vermífugos específicos e em quantidades controladas para combater esses problemas.



Pesquise mais

Você sabia que a verminose pode provocar sintomas como anemia, fraqueza, pelos arrepiados, perda de apetite e emagrecimento? E, quando não é tratada, é a doença que causa maior número de mortes em ovinos? Acesse o documento disponibilizado pela Embrapa, a seguir, para conhecer mais sobre os sintomas, as causas e as medidas preventivas contra a verminose:

TEIXEIRA, M. et al. **Controle de verminoses em caprinos e ovinos**. 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/126618/1/cnpc-2015-Controle-de-verminose.pdf>>. Acesso em: 4 jul. 2018.

Quando o assunto é nutrição dos animais, é possível encontrar diferentes formas de como elas são feitas. Existem, por exemplo, os sistemas de confinamento, em que os animais são mantidos dentro de galpões ou apriscos durante toda a criação; o sistema extensivo, no qual os animais são livres para andar pelo campo, alimentando-se na hora que desejarem. Podemos diferenciar também, dentro do sistema extensivo, quando sua alimentação é feita em campo aberto e em longos períodos de tempo, nesse caso chamamos de pastoreio contínuo, que difere do pastoreio rotativo, no qual os animais ficam restritos a espaços menores e por menos tempo em cada um deles.

Para o sistema extensivo (Figura 2.10), é importante pensar no conforto animal, assim, a existência de árvores no campo pode contribuir para uma melhor condição de vida aos animais, pelo fato de oferecer uma sombra para descansarem. O conforto animal é um fator que sempre deve estar entre as premissas a serem seguidas pelos produtores, e você, como profissional da área, deve orientá-los a seguir as melhores condições para atender as necessidades dos animais produzidos.

Figura 2.10 | Produção de ovinos em campo



Fonte: iStock.

Mesmo com várias formas de criação dos ovinos, sua cadeia produtiva precisa de progressos, como melhores condições sanitárias no abate dos animais, maior controle sanitário dos produtos comercializados, redução da informalidade nas etapas dessa cadeia de produção, maior qualidade nas carnes ofertadas aos consumidores. Por esse motivo, estão sendo criados mecanismos para sua coordenação, como o Conselho Regulador do Cordeiro Herval Premium, por meio da cooperação entre produtores das regiões Sudeste e Sul do Brasil. Esse conselho surge com a intenção de organizar a produção e assegurar a qualidade dos produtos vendidos (carne, pele, lã, leite e os derivados dessas matérias-primas), inserindo selos para a verificação da qualidade pelo consumidor (SILVEIRA, 2004). Com isso, todos os elos da cadeia produtiva estão sendo observados para garantir o melhor produto possível, o que inclui: fornecedores, produtores, transportadores e comerciantes.

Nesta seção, você pôde conhecer sobre mais duas importantes cadeias produtivas animais. As perspectivas na suinocultura são de crescimento no setor, recuperação da alta dos custos pela quebra na produção do milho no ano de 2016, recuperação também da instabilidade política e econômica do Brasil. O planejamento é de que ocorra redução das cotações de grãos e aumento do consumo da carne suína no Brasil. Já para a ovinocultura, em função da dinamização da economia, espera-se um aumento no consumo de

produtos como leite, carne e produtos derivados de ovinos e uma maior produção favorecida pelas condições climáticas favoráveis.

Aprofunde-se nos conteúdos estudados lendo as bibliografias e os materiais indicados.

Sem medo de errar

Caro aluno, após os estudos sobre os principais temas desta seção, como o manejo, as etapas e os processos da cadeia produtiva da suinocultura, vamos retomar a problemática apresentada no início da seção: na segunda etapa do seu trabalho, você foi visitar a área 2, que apresenta a produção de suínos, e o planejamento do ciclo produtivo dos animais foi seu principal foco nessa visita. Você analisou os fatores relacionados à produção, cria e engorda dos animais, ou seja, aqueles considerados “dentro da porteira”. Ao concluir que não havia problemas na produção, você começou a verificar os fatores “depois da porteira” e identificou dificuldades no escoamento da produção, já que as rodovias apresentam condições precárias, aumentando o tempo de transporte do produto até o consumidor.

Dessa forma, como a logística pode interferir na qualidade da carne suína? O que pode ser recomendado para solucionar esse problema?

Primeiramente, você terá de analisar criteriosamente se as normas de segurança estão sendo respeitadas e cumpridas pela empresa. Quando o sabor, que é um dos critérios que, até mesmo empiricamente, utilizamos para identificar se uma carne está apta ao consumo, não está condizente com o padrão esperado, há diversos fatores que podem ter provocado tal característica, como: os animais não estavam saudáveis, o momento do abate foi realizado de forma incorreta ou sem respeitar as normas de sanidade. Como você verificou que esses fatores não estavam provocando o perda de qualidade da carne, é importante também que seja analisada a forma de transporte utilizada, o tipo de embalagem, a temperatura de armazenamento do produto e inspecionar a limpeza das instalações pelas quais a carne irá passar durante seu preparo.

A logística é um dos principais gargalos das cadeias produtivas e, para a suinocultura, é um dos fatores que interfere na qualidade da carne após as fases de produção, abate, processamento e

embalagem, já que, devido a problemas como rodovias com condições inadequadas, falta de estrutura para escoamento da produção, altas taxas tributárias, pode ser que o produto não chegue ao consumidor nas condições adequadas e com preço competitivo.

Para solucionar esse problema, que não depende apenas do produtor, mas de esferas governamentais, é preciso que sejam pensadas outras formas viáveis de realizar a chegada da mercadoria ao mercado, como verificar se a refrigeração do transporte consegue ser suficiente para o tempo de deslocamento até o mercado consumidor, se existem rotas alternativas que possam ser mais eficientes, se é possível outro meio de transporte além do rodoviário.

Ao finalizar todas essas análises, você será capaz de identificar todos os pontos a serem melhorados dentro da cadeia e propor soluções viáveis que potencializem a produção de forma que atenda as normas sanitárias e as exigências do mercado consumidor.

Reúna as soluções que você encontrou para os problemas apresentados e entregue ao professor a segunda parte do seu plano de ação para a empresa de produção de animal.

Avançando na prática

Produção de lã

Descrição da situação-problema

Um produtor de ovelhas procurou você, profissional especializado na cadeia produtiva de ovinos, para analisar a sua produção, já que ele havia notado que seus animais estavam fracos, abatidos, magros, apresentavam diarreias frequentes e seus pelos arrepiados. O produtor mostrava-se preocupado com o fato de os animais apresentarem tais sintomas, o que se reflete na produção de carne vendida, já que, durante a visita do comprador, este informou-lhe não querer mais adquirir os animais que estavam aparentando uma baixa sanidade e, conseqüentemente, baixa qualidade na carne que seria comercializada.

De acordo com a situação exposta, qual poderia ser o problema enfrentado pelos animais?

Resolução da situação-problema

Para resolver o problema exposto, primeiramente, você deverá analisar os animais para certificar-se do estado de saúde deles. De acordo com os sintomas descritos, possivelmente eles estão com verminose. Você deverá recomendar que sejam feitos exames de fezes dos animais para que seja contada a quantidade de ovos presentes nela e, com isso, utilizar vermífugos específicos e em quantidades controladas para combater os sintomas apresentados.

Outro ponto que você deverá apontar ao produtor é sobre a importância de um controle sanitário bem feito. As instalações precisam estar limpas, a água deve ser de qualidade e o cuidado com os alimentos precisa atender às normas específicas de sanidade animal. Se os sintomas persistirem nos animais, recomenda-se que seja consultado um médico veterinário para uma análise mais específica sobre a saúde desses animais.

Faça valer a pena

1. Leia e analise o trecho a seguir:

Com as novas técnicas para a criação desses animais iniciaram-se os processos para melhorar a qualidade dos suínos através do cruzamento das raças existentes com raças importadas da Europa. Com esse melhoramento genético o peso médio das carcaças aumentou de 64 kg para 85 kg (ABCS, 2014, p. 31).

O cruzamento entre animais de espécies diferentes leva a um melhoramento genético. Por que esse melhoramento é considerado tão importante?

- a) Por que, com o cruzamento de animais de espécies diferentes, os descendentes ficam imunes às doenças e, assim, o produtor tem menos prejuízo com a sanidade animal.
- b) É considerado importante pois, ao cruzar animais com características diferentes, ocorre o aumento da variabilidade genética, produzindo filhotes mais resistentes e com as características desejadas pelos produtores.
- c) Pois, ao cruzar animais de espécies distintas, a quantidade de gordura nos filhotes sempre será menor do que a dos pais, fazendo com que o produtor tenha mais lucro ao vender sua carne.
- d) Por que, com o cruzamento de animais diferentes, é possível determinar quais são os mais propensos a adquirir doenças letais.

e) Tal importância deve-se ao fato de que, ao cruzar animais diferentes, os filhotes tendem a ser sempre mais dóceis e magros, por conta das novas combinações entre os genes dos pais.

2. O transporte e o processo de abate devem ser feitos respeitando a integridade do animal, a fim de produzir a carne com a melhor qualidade possível. No abate, o animal chega ao frigorífico, normalmente, ao anoitecer e é alojado em área específica para que, na manhã seguinte, seja abatido.

Qual a importância de um certificado federal de controle da qualidade da carne?

a) Ter um certificado demonstra que a carne passou por análise de qualidade, com critérios estabelecidos internacionalmente ou nacionalmente.

b) Ter tal certificado quer dizer que a carne pode estar apta ao consumo, auxiliando o consumidor a não ingerir carne que passou da validade.

c) Ter o certificado indica que a carne completou vários processos, sendo reprovada em no máximo duas etapas de produção e, portanto, está apta a ser vendida.

d) Ter o certificado significa que o animal será exportado com suas vísceras ainda intactas, com a finalidade de a carne ser transportada da maneira menos intrusiva possível.

e) Ter o certificado demonstra que a carne passou por análise de higiene e que é imprópria para o consumo humano, mas própria para o consumo animal.

3. Analise o trecho a seguir:



A ovinocultura já tem uma história, em nosso país, desde a vinda dos primeiros exploradores europeus, embora a preferência dos brasileiros ainda esteja focada nas carnes bovina e suína, além da carne das aves. Mas as mudanças no gosto de consumo estão sempre acontecendo, assim como o _____ das diversas raças e de sistemas de criação dos ovinos. Isso gera, a cada ano, o crescimento do consumo, em especial, da carne dos ovinos, como também _____, _____ e do couro.

Fonte: CPT. **Ovinocultura:** caminho aberto para expansão no mercado. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-ovinos/artigos/ovincultura-caminho-aberto-para-expansao-no-mercado>>. Acesso em: 4 jul. 2018.

Dentre as alternativas a seguir, qual delas completa corretamente as lacunas apresentadas no texto lido?

- a) Couro; melhoramento genético; do leite.
- b) Estudo produtivo; do leite; da lã.
- c) Melhoramento genético; da lã; do leite.
- d) Melhoramento genético; da carcaça; do leite.
- e) Cruzamento; do leite; da lã.

Seção 2.3

Cadeia produtiva de bovinos de leite e corte

Diálogo aberto

Caro aluno, nas seções anteriores estudamos sobre algumas importantes cadeias produtivas de produção animal, como a avicultura, a suinocultura e a ovinocultura, e você pôde observar a relevância que as têm em aspectos econômicos, sociais, sanitários e até ambientais.

Nesta seção, estudaremos sobre a mais importante cadeia produtiva de produção animal brasileira, a bovinocultura. Para compreender de forma prática os conteúdos a serem estudados, vamos retomar a problemática apresentada nas seções anteriores.

Você, profissional especializado em prestar serviços para clientes do setor de produção animal, foi contratado para prestar consultoria para uma grande empresa que trabalha com a produção e comercialização de produtos de origem animal, mais especificadamente frango, suínos e bovinos de corte. Essa empresa tem três áreas de produção de animais e solicitou sua consultoria para identificar e solucionar os problemas nessas áreas que estavam provocando uma redução no lucro da comercialização dos seus produtos e também na aceitabilidade deles pelos seus consumidores.

A última área que você irá visitar, a área 3, é onde ocorre a produção de bovinos de corte. Nela, você pôde verificar detalhadamente o manejo produtivo adotado. Você notou que os animais estavam agitados, abatidos e que os profissionais que os conduziam para o caminhão de transporte não sabiam muito bem como fazer a condução desses animais: espantavam-se, gritavam e tentavam empurrá-los para o transporte. Ao receber as informações sobre a carne bovina, um relatório expunha que os clientes não estavam satisfeitos com a qualidade e o aspecto dessa carne e a falta de informações sobre a procedência desse produto também era um questionamento levantado por eles. Dessa forma, quais medidas deverão ser tomadas para que a qualidade e a sanidade

da carne sejam garantidas? Quais orientações deverão ser dadas ao cliente para que seus produtos sejam bem aceitos no mercado?

Agora, ao final de sua consultoria, você será capaz de unificar as soluções dos problemas de cada uma das áreas de produção e entregar à empresa um plano de ação com as possíveis soluções e propor medidas que visem potencializar a produção animal da empresa.

Bons estudos!

Não pode faltar

Ao longo da disciplina, aprendemos que o conjunto de etapas que englobam a produção de bens e de serviços antes, durante e depois “da porteira” são uma definição simples, mas clara, do termo cadeias produtivas. Além disso, conhecer bem uma cadeia produtiva e suas relações entre os segmentos que a compõe contribui para revelar suas especificidades técnicas, de produção, econômicas e a sua estrutura financeira para conseguir ofertar os produtos de forma competitiva ao mercado.

Nessa perspectiva, conhecer sobre uma das cadeias produtivas mais importantes do mundo, a bovina, é de grande relevância para o profissional inserido no agronegócio, que poderá desenvolver suas habilidades e competências de analisar diferentes aspectos para propor soluções viáveis aos gargalos dessa cadeia produtiva.

Historicamente, a pecuária foi evoluindo dentro das propriedades brasileiras com a influência de vários segmentos da sociedade. Isso é atribuído, principalmente, à união de instituições de ensino, ciência e tecnologia, indústrias, associações de produtores, organizações não governamentais na busca por qualidade, produtividade e sustentabilidade. Eles formam um grupo bastante atuante e coordenado com iniciativas que contribuem para incrementos na qualidade da produção bovina (EMBRAPA, 2018). Ainda de acordo com a Embrapa (2018) o Pacto Sinal Verde para a Carne de Qualidade, o selo Carne Carbono Neutro e o Programa de Novilho Precoce são alguns exemplos de esforços promovidos por esse grupo. Os benefícios que podem ser obtidos por iniciativa como essas são abrangentes, podem valorizar produtores, incentiva-los a produzir com maior qualidade, aumentam a qualidade da carne bovina ofertada ao consumidor e também orientam os sistemas produtivos a adotarem práticas visando atender aos aspectos socioambientais.

Em 2015, 80% da carne consumida no país foi produzida internamente. Nesse período, o Brasil obteve o maior rebanho bovino do mundo (209 milhões de cabeças), o segundo maior consumidor (38,6 kg/habitante/ano) e o segundo maior exportador (1,9 milhões toneladas) de carne bovina (EMBRAPA, 2018).

O Brasil está entre os mais importantes produtores mundiais de carne bovina, resultado de investimentos em melhorias e tecnologias que elevaram a produtividade e também a qualidade do produto brasileiro, contribuindo para seu reconhecimento e entrada no mercado de mais de 150 países

Para que seja produzida carne bovina de qualidade, é preciso que sejam adotados cuidados no manejo dos animais, desde o seu nascimento até as fases finais, para que seja entregue ao mercado um produto, acima de tudo, que atenda às normas sanitárias. Atualmente, as tecnologias são uma grande aliada para atender às exigências sanitárias e possibilitar maior rentabilidade na comercialização dos produtos.



Assimile

Os consumidores de produtos bovinos, principalmente de corte, buscam uma boa aparência e palatabilidade na carne. Sendo assim, deve-se prezar produzir com a máxima qualidade, atendendo não somente os aspectos sanitários, mas também as exigências do mercado consumidor que terá preferência por produtos que apresentarem um bom custo *versus* benefício, não colocando em risco sua saúde por condições inadequadas na produção ou no fornecimento da carne. De acordo com Oliveira et al. (2017) a qualidade da carne pode ser classificada por:

- Qualidade visual: influência na escolha do cliente, seja pela atração ou rejeição.
- Qualidade gustativa: fazem com que o cliente escolha, ou não, novamente o produto.
- Qualidade nutricional: influenciará a escolha do produto, de acordo com as exigências de uma vida saudável ou de alguma restrição que o cliente tenha.

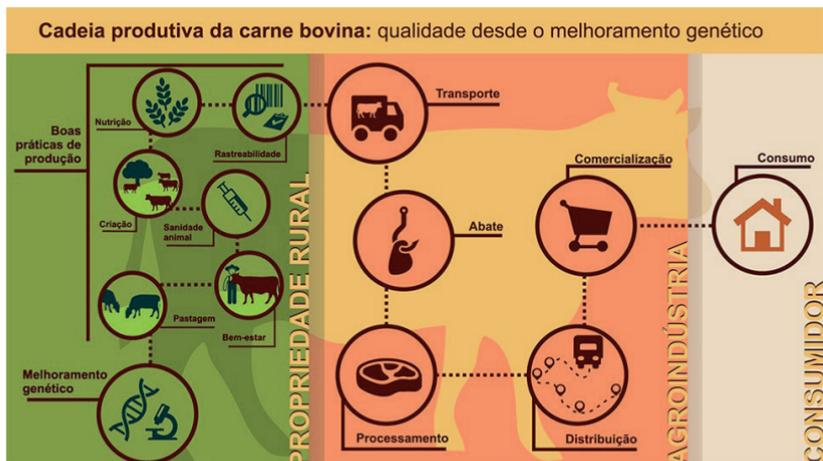
- Segurança: aspectos relacionados à higiene e à sanidade dos alimentos, presença de contaminantes ou resíduos que possam levar à ideia de um alimento produzido de forma inadequada.

A relevância econômica dessa cadeia produtiva se revela pelos números expressivos, exposto pela Embrapa (2018), em que se constata que 3% das exportações brasileiras são de carne bovina, o que representa 6% do Produto Interno Bruto (PIB) total do país, ou 30 % do PIB do agronegócio, movimentando mais de 400 bilhões de reais.

Há algumas décadas, a imagem da carne bovina brasileira não era tão positiva quanto atualmente: o rebanho era reduzido e o índice de importação era grande para suprir as necessidades internas. As questões sanitárias eram uma grande barreira para a exportação da carne, os pastos degradados sem o manejo adequado e a prevalência do sistema extensivo resultavam em uma baixa produtividade.

A cadeia produtiva da bovinocultura de corte pode ser subdividida em três fases: "antes da porteira", com a produção de insumos; "dentro da propriedade rural", com a produção de carne; e "depois da porteira", com a agroindústria e logística", por exemplo, conforme a Figura 2.11, em processos relacionados à propriedade rural e à agroindústria e, posteriormente, à destinação ao consumidor.

Figura 2.11 | Ilustração das principais etapas envolvidas na cadeia produtiva bovina



Fonte: Embrapa. <<https://goo.gl/uggbbb>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

Os aspectos relacionados à produção, ou à propriedade rural, incluem o melhoramento genético, uma das maiores contribuições da ciência para alterar significativamente o cenário da pecuária bovina no país. Por exemplo, a introdução do gado zebu no Brasil Central foi fundamental para a expansão da pecuária nessa região e se tornou a base do rebanho brasileiro, em que outros avanços ocorrem com técnicas de fecundação in vitro, produção de embriões e clonagem (EMBRAPA, 2018). A pesquisa genética ajuda na seleção de características favoráveis ao rebanho brasileiro, como resistência a doenças e parasitas, maior eficiência, qualidade da carne, adaptação ao clima da região, entre outras.

No Brasil, aproximadamente 95% do rebanho destinado à carne bovina é produzido em pastagens, com uma área total de cerca de 167 milhões de hectares (EMBRAPA, 2018). Assim, a pastagem, é vista como um diferencial competitivo, já que tem um menor custo de produção total e não compete com a alimentação humana. As pastagens também tiveram melhoramento genético, sendo adotadas forrageiras selecionadas, aumentando o desempenho dos animais por proporcionar uma maior nutrição a eles. Técnicas de manejo visando a melhor produtividade das pastagens e recuperação das áreas degradadas foram um diferencial adotado no manejo de bovinos. Além disso, a pastagem promove um diferencial à carne brasileira, já que não é provinda de animais alimentados com proteína animal, o que pode ser um risco pela associação ao “mal da vaca louca”.



Exemplificando

As doenças podem ser um sério risco à produção animal, e isso não é diferente na cadeia bovina. O “mal da vaca louca”, encefalopatia espongiforme bovina (EEB), é uma doença causada por uma proteína animal chamada príon, que ocasiona a morte de células cerebrais, formando buracos no cérebro dos bovinos. A contaminação ocorre pelo contato com o tecido contaminado, geralmente por ração produzida com proteína animal. Esse é um exemplo de doença que afetou significativa a bovinocultura de alguns países na Europa, mas não foi tão preocupante para o Brasil, já que as rações à base de produtos animais foram proibidas. Para os seres humanos, pode ocorrer uma

doença variante chamada Doença de Creutzfeldt-Jakob, que pode avançar para perdas musculares, de memória, coma e morte.

Quer saber mais sobre essa doença? Acesse o material indicado a seguir:

CANAL RURAL. Saiba o que é e como surgiu o Mal da Vaca Louca. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/S1oGXG>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

Ao longo dos anos, o bem-estar animal passou a ser uma obrigatoriedade para respeitar as normas de sanidade e atender às exigências dos consumidores. Assim, tornou-se uma responsabilidade ter uma conduta mais humanitária no tratamento dos animais, o que reflete na qualidade do produto final e agrega valor de mercado. No bem-estar animal é importante que os animais sejam tratados com calma, sem barulhos altos, provocações de estresse ou agressões. São expostos cinco princípios para atingir o bem-estar animal: **1. nutricional:** não permitir que os animais passem fome, sede ou desnutrição; **2. ambiental:** não permitir que os animais tenham desconforto provindo de fatores ambientais, como calor e frio; **3. sanitário:** prezar pela saúde dos animais, deixando-os livres de dor, doenças e injúrias; **4. comportamental:** permitir que os animais expressem seus comportamentos naturais; e **5. psicológico:** deixar os animais livres de estresse, medo e agressões.

Já a sanidade animal na pecuária brasileira está estruturada no planejamento, prevenção e controle de problemas que possam afetar a saúde dos animais e dos consumidores. Há uma forte atuação da defesa sanitária brasileira, além de instituições de pesquisa, ciência e tecnologia que monitoram e buscam soluções para os problemas sanitários apresentados pelos bovinos. Baseando-se nisso, campanhas de vacinação contra a febre aftosa, a brucelose e o controle da tuberculose bovina, de carrapatos, da mosca-dos-chifres e outros parasitas passaram a fazer parte do manejo sanitário do rebanho (EMBRAPA, 2018).

A criação de bovinos engloba todas as etapas relacionadas à propriedade rural. Os sistemas de criação de bovinos dependem de condições das regiões e das possibilidades de investimento do produtor, sendo classificados em três tipos:

O **sistema extensivo** é praticado em grandes áreas, de forma extrativista, sem demandar grandes investimentos, sendo dependente do manejo de pastagens para alimentar o rebanho. Os animais são criados “soltos”, com liberdade de locomoção dentro da propriedade, sendo indicado para o gado de corte.

No **sistema semiextensivo** é realizada suplementação na alimentação dos animais. Não há um padrão específico para esse tipo de sistema, mas compreende-se como uma mescla do extensivo com o intensivo, em que os animais são criados com liberdade de locomoção.

No **sistema intensivo** os animais são confinados, sendo ele o tipo mais tecnológico, demandando alto custo e investimentos para instalações e manejo, incluindo-se a inseminação artificial, a manipulação genética e os procedimentos tecnológicos.

Em relação à nutrição dos bovinos de corte, é necessário que um conjunto de processos, como melhoramento genético de pastagens, suplementação alimentar mineral e proteica, adoção de produção de semiconfinamento e confinamento, seja estudado e adotado, de acordo com o rebanho, para diminuir a idade de abate. A rígida legislação brasileira e a rede de fiscalização contribuem para que os animais não passem por desnutrição e condições precárias de produção.

A rastreabilidade pode ser considerada uma inovação tecnológica que visa o acompanhamento, ou seja, o rastreamento do produto, desde o início da cadeia produtiva até o momento em que chega ao consumidor. Segundo a Embrapa (2018), para as propriedades estão disponíveis sistemas de identificação animal (brincos e *bottons*, por exemplo), além de programas computacionais que monitoram o desempenho zootécnico e as ocorrências sanitárias do animal. Para a rastreabilidade nos frigoríficos, “são fornecidos sistemas de leitura de dispositivos de identificação nos animais e geração de etiquetas para identificação das carcaças, que, posteriormente, podem ser lidas para gerar etiquetas para os cortes” (EMBRAPA, 2018, [s.p.]), contendo as informações dos animais. Já para os consumidores, é possível ter acesso às informações do produto que será adquirido por meio de aplicativos disponíveis para celulares, por exemplo.

A segunda fase após a produção, a etapa agroindustrial, inclui o transporte dos animais para o abate. Com os avanços nessa

cadeia produtiva, foi possível substituir as longas viagens a pé pelas rápidas viagens de caminhão. Isso se reflete no bem-estar dos animais durante o manejo pré-abate, evitando estresse, desgaste e condições adversas. Entretanto, as condições do transporte devem ser adequadas, mantendo higiene, espaço confortável aos animais e adotando cuidados que reduzem os casos de mortes e contusões dos animais durante o deslocamento (EMBRAPA, 2018).

O abate dos animais já foi um dos gargalos dessa cadeia e passou por muitas alterações nas últimas décadas. Os procedimentos para o abate humanitário contribuem para reduzir o estresse e as dores que o animal possa sentir no momento de sua morte. No abate, devem ser executados procedimentos para que não haja contaminações durante a operação. É nessa etapa que é realizada a inspeção sanitária, evitando que carcaças com alguma alteração sanitária sejam destinadas à comercialização.



Saiba mais

A média para abate de bovinos é de dois anos de criação, quando o animal apresentar aproximadamente 350 kg. Comercialmente, é utilizada a medida arroba, que represente 15 kg. A carcaça corresponde aos músculos e ossos, que pesam o correspondente à metade do peso total do animal.

Em relação ao processamento e à distribuição da carne bovina, o processo de desossa – que pode ser realizado já no frigorífico, onde, em seguida, realiza-se a embalagem – determinará a qualidade visual, gustativa, sanitária, e nutritiva do produto final. O processo de embalagem a vácuo promoveu um avanço na produção, otimizando o tempo de disponibilização do produto ao consumidor.



Exemplificando

A desossa e a subsequente embalagem da carne são determinantes da qualidade visual, seja pelo grau de limpeza e preparo da peça ou pela coloração que a carne adquire em função do sistema de embalagem. Cortes embalados a vácuo, por exemplo, tornam-se escuros. A mioglobina da carne, na ausência do oxigênio, adquire a cor vermelho

púrpura, voltando ao vermelho vivo quando a carne é exposta ao ar (EMBRAPA, 2018).

Para que seja assegurada a qualidade e a sanidade no processamento da carne, os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) devem ser atendidos em todos os processos envolvidos na cadeia de produção. Com esses procedimentos, é possível controlar a temperatura de resfriamento a qual a carcaça está sendo submetida, a higiene ambiental e de manipulação dos produtos.

Os subprodutos da carne bovina também apresentam uma grande importância para o agronegócio brasileiro e mundial. Nos últimos anos, o aproveitamento dos bovinos é demonstrado com inúmeros produtos que podem ser gerados a partir dos animais. Couro, cortes de carnes, gordura, sangue, ossos, órgãos resultam em produtos que você pode até nem imaginar que tenham componentes advindos de bovinos, como fertilizantes agrícolas, esmaltes, linhas cirúrgicas, filmes radiológicos e muitos outros subprodutos. Nesse sentido, a cadeia produtiva de bovinos fornece seus produtos não apenas para açougues e supermercados, mas também a indústrias para processamento.

A comercialização da carne bovina exige que sejam mantidas em temperatura de resfriamento para evitar o apodrecimento ou proliferação de microrganismos. É preciso estar atento aos aspectos visuais, ao cheiro e à textura da carne para comprovar que ela está sendo ofertada de forma atraente ao consumidor.

Apesar de ser uma cadeia produtiva complexa, que passou por diversos avanços ao longo dos anos, a bovinocultura de corte, as perspectivas futuras é que essa cadeia continue avançando em tecnologias, manejo e produção. O crescimento populacional projetado para os próximos anos representa um desafio para que o Brasil consiga atender à própria população e exportar uma quantidade significativa de produtos, respeitando as normas sanitárias e produzindo cada vez mais, em menor tempo e com maior qualidade.



Você pôde notar como a cadeia de produção de carne apresenta aspectos específicos que precisam ser considerados para uma produção de alimentos que respeitem a segurança alimentar. Leia mais sobre a cadeia produtiva da carne bovina no Brasil no artigo indicado a seguir:

RAMOS, D. G. de S. et al. Cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. **Revista Interação Interdisciplinar**, v. 1, n. 1, p. 229-244, jan.-jul. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/5BTGyo>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

De acordo com Vilela et al. (2017), há relatos de que a pecuária no Brasil surgiu em torno de 1532, quando Martim Afonso de Souza ancorou em São Vicente e desembarcou os primeiros 32 bovinos europeus. Entretanto, a pecuária leiteira não apresentava grande significância até 1870, quando houve a crise do café e favoreceu-se o desenvolvimento da pecuária no país. Muitos avanços foram ocorrendo e, a partir de 1950, a modernização da pecuária foi sendo notada.

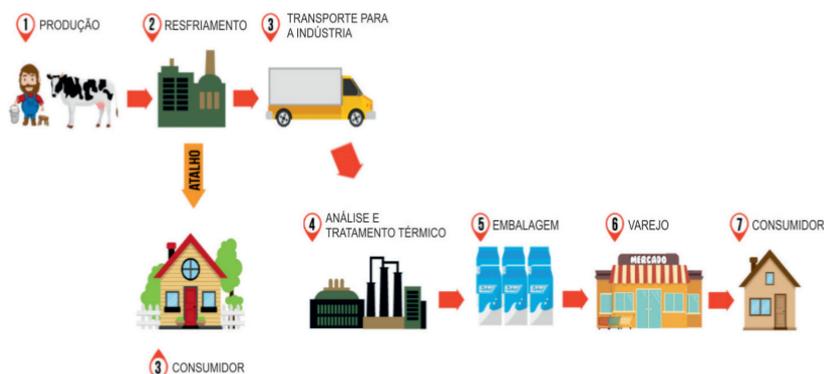
O primeiro marco de organização da produção leiteira data de 1952, quando Getúlio Vargas assinou decreto que aprovava o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa), tornando obrigatória a pasteurização do leite, bem como a inspeção e o carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF). O decreto de 1952 também introduziu a classificação dos leites em tipos A, B e C conforme as condições sanitárias da ordenha, processamento, comercialização e contagem microbiana. [...] Na década de 1970, todo o leite pasteurizado ganha embalagens descartáveis, o que fez com que consumidores e indústrias ganhassem com a redução das operações de recolhimento e higienização das embalagens retornáveis. [...] Na década de 80 houve um salto expressivo: a produção de leite subiu de 7,9 milhões de toneladas em 1975 para 12 milhões de toneladas em 1985. [...] De 2013 para 2014, a produção de leite bovino cresceu 2,3%, alcançando 35,1 milhões de toneladas. (VILELA et al., 2017, p. 7)



A cadeia produtiva de leite apresenta fatores que podem limitar a sua produção, por isso é preciso estar atento à política governamental para o setor, buscando créditos do governo para a produção de leite, redução de tributação, fortalecimento do cooperativismo; ao abastecimento de insumos, pois, assim como na cadeia produtiva de corte, é importante que seja fornecida uma boa nutrição aos animais, produtos veterinários e bem-estar; a genética será o diferencial do rebanho, pois alguns animais têm uma maior propensão para produzir mais leite do que outros; também deve-se utilizar tecnologias que contribuam para a rastreabilidade, aumento da produtividade, equipamentos para armazenamento do leite, entre outros.

A cadeia de leite envolve produção, resfriamento, transporte, análise, tratamento térmico, embalagem, varejo e consumidor, conforme exposto na Figura 2.12.

Figura 2.12 | Cadeia produtiva do leite bovino



Fonte: Bruna Dotto. Disponível em: <<https://goo.gl/oWKvUM>>. Acesso em: 5 jul. 2018.



Refleta

Você acha que a cadeia produtiva de leite apresenta uma relevância maior ou igual a da cadeia produtiva de carne?

O sistema intenso é o recomendado para a produção de leite, já que os animais apresentam menor gasto energético, mais suplementação alimentar e o ordenhamento é feito da forma mais automática possível

para que o processo seja mais rápido e eficaz. Após ordenhado, o leite precisa ser resfriado e destinado a câmaras, desenvolvidas especificamente para esse fim. Posteriormente, o leite será enviado para um laticínio, onde o leite passa por um conjunto de análises e recebe tratamento térmico adequado, para então ser embalado e distribuído ao varejo.



Pesquise mais

Nos próximos anos, estima-se que ocorra uma queda mundial na produção de leite, porém, talvez o Brasil seja uma exceção nesse cenário. Para conhecer mais sobre as perspectivas futuras da cadeia produtiva de leite, acesse:

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Pecuária de Leite**. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/T6P6NP>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

Nessa unidade de ensino, você aprendeu sobre as principais cadeias produtivas animais. Lembre-se de buscar mais informações para se aprofundar ainda mais nesse tema tão importante para a sua formação.

Sem medo de errar

Nesta seção você conheceu as etapas envolvidas na cadeia produtiva da bovinocultura de corte e agora poderá aplicar seus conhecimentos resolvendo a problemática apresentada no início da seção. Lembrando que você, profissional especializado em prestar serviços para clientes do setor de produção animal, foi contratado para prestar consultoria para uma grande empresa que trabalha com a produção e comercialização de produtos de origem animal, mais especificadamente frango, suínos e bovinos de corte.

Você notou que os animais estavam agitados, abatidos e que os profissionais que os conduziam para o caminhão de transporte não sabiam muito bem como fazer essa condução: espantavam-se, gritavam e tentavam empurrar os animais para o transporte. Ao receber as informações sobre a carne bovina, um relatório expunha que os clientes não estavam satisfeitos com a qualidade e com o aspecto da

carne, e a falta de informações sobre a procedência desse produto também era um questionamento levantado por eles. Assim, quais orientações você poderia dar para a solução desses problemas?

Primeiramente, os animais apresentam um comportamento anormal, ou seja, é provável que estejam passando por algum tipo de estresse. Assim, sua primeira tarefa é identificar qual é esse tipo de estresse e procurar uma forma de evitá-lo. Como você observou que os animais eram conduzidos para o transporte de forma incorreta – já que é preciso levá-los de forma calma, paciente e sem sons altos, e os funcionários gritavam, espantavam-se e acabavam agredindo os animais com empurrões –, você deverá fornecer um treinamento aos profissionais responsáveis por esse trabalho, explicando a importância do bem-estar animal na produção, pelas regras de sanidade, senso humanitário e também pela qualidade da carne que se deseja ofertar e o atendimento das exigências dos clientes que, cada vez mais, preocupam-se com a procedência dos produtos consumidos, o que inclui também o manejo adotado na bovinocultura.

O outro problema, relacionado à aceitabilidade da carne pelo consumidor, exigirá que você monitore, além dos aspectos relacionados à produção, os que incluem o abate, o processamento, a distribuição e a comercialização da carne. Para tanto, você deverá acompanhar cada um desses processos e depois fazer suas observações, para instruir os funcionários da melhor forma possível, a fim de atender as normas sanitárias, a qualidade, a palatabilidade e o visual que são esperados desse produto.

Por fim, outra questão importante: sugerimos que, para atender o cliente, você adote a rastreabilidade da carne. Tal ação possibilitará agregar um diferencial ao produto, além de torná-lo mais confiável ao consumidor, que poderá saber o histórico de todo o processo envolvido até aquele determinado produto chegar em suas mãos.

Ao final da análise dessa última problemática e proposta de uma solução viável a ela, reúna os dois planos de ação que foram elaborados anteriormente para as áreas 1 e 2 e entregue-os juntamente com o plano de ação proposto para a área 3 e finalize seu trabalho para a empresa com a adoção de medidas visando a produtividade de forma responsável e correta, atendendo às normas da produção animal.

Bom trabalho!

Problema com a baixa produção de leite

Descrição da situação-problema

Você, profissional capacitado a trabalhar com as cadeias produtivas do agronegócio, foi contratado por um pequeno agricultor, dono de uma produção de leite. O produtor expôs que está enfrentando um problema relacionado à produção de leite, que não está sendo o esperado para a raça que foi escolhida. Relatou que as vacas estão saudáveis, com as vacinas e remédios em dia, e também informou que a alimentação delas é a mesma oferecida aos animais destinados a corte.

Dessa forma, qual o possível problema pode estar afetando as vacas e a produção de leite?

Resolução da situação-problema

De acordo com o que foi exposto pelo produtor, se as vacas são de uma raça que apresenta uma boa produtividade de leite e estão saudáveis, deve-se observar então que a alimentação não é a mais adequada para esses animais, já que é a mesma dos animais destinados a corte e não tem sido feita uma suplementação nutricional que contribuirá para as vacas poderem atingir o seu potencial produtivo.

Dessa forma, é importante que um zootecnista ou um veterinário faça a prescrição do que será necessário para as vacas serem nutridas de forma adequada.

Faça valer a pena

1. Ao longo dos anos, o bem-estar animal passou a ser uma obrigatoriedade para respeitar as normas de sanidade e atender às exigências dos consumidores. Assim, tornou-se uma responsabilidade ter uma conduta mais humanitária no tratamento dos animais, o que reflete na qualidade do produto final e agrega valor de mercado. No bem-estar animal é importante que os animais sejam tratados com calma, sem barulhos altos, provocações de estresse ou agressões.

Os cinco princípios para o bem-estar animal são:

- a) Psicológico, comportamental, ambiental, nutricional e sanitário.
- b) Psicológico, comportamental, ambiental, reprodutivo e sanitário.
- c) Psicológico, comportamental, constitucional, nutricional e sanitário.
- d) Psicológico, reprodutivo, ambiental, nutricional e sanitário.
- e) Psicológico, constitucional, ambiental, nutricional e sanitário.

2. O _____ é praticado em grandes áreas, de forma extrativista, sem demandar grandes investimentos, sendo dependente do manejo de pastagens para alimentar o rebanho. Os animais são criados “soltos”, com liberdade de locomoção dentro da propriedade, sendo indicado para o gado de corte.

No _____, os animais são confinados. Esse é o tipo de sistema mais tecnológico, demandando alto custo e investimentos para instalações e manejo, incluindo-se a inseminação artificial, manipulação genética e procedimentos tecnológicos.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto lido.

- a) Sistema intensivo e sistema misto, respectivamente.
- b) Sistema intensivo e sistema extensivo, respectivamente.
- c) Sistema extensivo e sistema misto, respectivamente.
- d) Sistema extensivo e sistema intensivo, respectivamente.
- e) Sistema misto e sistema intensivo, respectivamente.

3.



O primeiro marco de organização da produção leiteira data de 1952, quando Getúlio Vargas assinou decreto que aprovava o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa), tornando obrigatória a pasteurização do leite, bem como a inspeção e o carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF). (VILELA et al., 2017, p. 7)

Analise as assertivas a seguir:

I - O governo brasileiro não determinou nenhuma política governamental para auxiliar os produtores de leite.

II - Para o produtor, a produtividade na produção de leite independe da raça do animal.

III - É necessário que todo leite destinado à venda passe por um processo de elevação de temperatura antes de sua comercialização.

Sobre a produção de leite no Brasil, assinale a alternativa correta.

- a) Somente a assertiva I está correta.
- b) Somente a assertiva II está correta.
- c) Somente a assertiva III está correta.
- d) Somente as assertivas I e III estão corretas.
- e) Somente as assertivas II e III estão corretas.

Referências

ARAUJO, G. C. et al. Cadeia produtiva da avicultura de corte: avaliação da apropriação de valor bruto nas transações econômicas dos agentes envolvidos. **Gestão & Regionalidade**, v. 24, n. 72, 2008. Disponível em: <http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/viewFile/95/58>. Acesso em: 2 jul. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **História da Avicultura no Brasil**. 2011. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura>>. Acesso em: 4 jul. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADOS DE SUÍNOS (ABCS). **Produção de suínos: teoria e prática**. 1. ed. 2014. Disponível em: <http://www.abcs.org.br/attachments/-01_Livro_producao_bloq.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2018.

CANAL RURAL. **Saiba o que é e como surgiu o Mal da Vaca Louca**. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/S1oGXG>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

CAVALCANTE, A. C. R et al. Produção de ovinos e caprinos de corte em pastos cultivados sob manejo rotacionado. **Circular Técnica On line**, v. 31, p. 1-16, 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/TJJwVb>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Pecuária de Leite**. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/T6P6NP>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

CORREA, C. M. et al. O papel das graxarias para adoção da logística reversa de açougues no município de Tupã/SP. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 5., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Uninove, 2016. Disponível em: <<https://singep.org.br/5singep/resultado/566.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Qualidade na produção de aves**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-de-aves/producao-de-aves>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

_____. **Avicultura: fonte de calor é essencial em período crítico do inverno**. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1908901/avicultura-fonte-de-calor-e-essencial-em-periodo-critico-do-inverno>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

_____. **Qualidade da produção da carne bovina**. 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/b7meVd>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

GIROTTO, A. F.; AVILA, V. S. Sistema de produção de frangos de corte: aspectos da produção, exportação, consumo e custos de produção e implantação de aviários. **Embrapa Suínos e Aves**, versão eletrônica, janeiro/2003. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Importancia-economica.html>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

GUIMARÃES, D. et al. Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **Agroindústria | BNDES Setorial 45**, p. 85-136, mar. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/woB45W>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

LUCENA, L. P. et al. Cadeia produtiva da ovinocultura em Mato Grosso do Sul: uma análise de seu sistema de coordenação agroindustrial. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/6472614.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

LUNG, A.; STEIANS, B.; FILHO, L. F. **O mercado clandestino de leite no RS: pesquisa da UFSM aponta as dificuldades dos pequenos produtores em se inserir no mercado formal.** 2016. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/arco/Digital/Noticia.php?Id_Noticia=184>. Acesso em: 5 jul. 2018.

RAMOS, D. G. de S. et al. Cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. **Revista Interação Interdisciplinar**, v. 01, n. 01, p. 229-244, jan.-jul. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/5BTGyo>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Fábrica de embutidos.** Disponível em: <<https://goo.gl/b7nZKA>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

SILVEIRA, H. et al. A coordenação na cadeia produtiva da ovinocultura como instrumento para o desenvolvimento regional: o caso da iniciativa local do cordeiro Herval Premium. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO, REGIONAL MESTRADO E DOUTORADO, 2., 2004, Santa Cruz do Sul. **Anais...** Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, 2004. Disponível em: <<https://goo.gl/nsVh7x>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

VILELA, D. et al. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, ano 26, n. 1, p. 5-24, jan.-mar. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/wReeh4>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA (UBABEF). **A saga da avicultura brasileira: como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango.** 2011. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/fcc1856de5f036bb47a8a246a0781e26.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

_____. Pesquisa comprova a importância do frango e de ovos na alimentação dos brasileiros. **Revista Avicultura Brasil**, v.1, p. 1-32, 2012. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/938d713b69d9f25901b1d810f038272b.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

Cadeias produtivas de grãos, cereais e sementes

Convite ao estudo

O mercado mundial de grãos envolve diversas cadeias produtivas, das quais o Brasil possui papel de protagonista em diversas culturas. Isso se deve ao papel dos agricultores que, por meio de tecnologias aplicadas, têm incrementado a produção de grãos como milho e soja. Você, como tecnólogo em agronegócio, é um dos elos dessa imensa cadeia. Nosso país é peça chave no fornecimento de alimentos para a futura demanda mundial e, com um limite de terras disponíveis para a agricultura, precisamos aprender a produzir melhor e com mais eficiência em nossas terras.

Buscando ampliar seus conhecimentos nesta área, você se candidata ao cargo de *trainee* em uma grande multinacional do mercado de grãos e cereais. Para conseguir a concorrida vaga, você deve passar por várias etapas até atingir o sucesso. Será necessário possuir conhecimento da cadeia produtiva de grãos, conhecer suas etapas e propor medidas e ações que possam potencializar a produção. Para isso, tenha em mente e em mãos as ferramentas que você adquiriu até agora. Vamos seguir, então ampliando nossos conhecimentos sobre este tema.

Você lembra quais grãos são produzidos pelo Brasil? Quais as nossas principais *commodities*? Conhece o potencial brasileiro na produção de grãos importantes, como soja e milho? Nesta unidade, iremos abordar mais profundamente as cadeias produtivas de grãos, cereais e sementes. Abordaremos o panorama mundial e os elementos da cadeia produtiva de vários produtos agrícolas. Nossa primeira seção está focada

na cadeia produtiva da soja, o grão mais produzido pelo mundo todo. Na segunda seção, direcionaremos o conteúdo para a cultura do milho, outro grão importante, cujo cultivo também é destaque no Brasil devido a relevância na produção e tecnologia aplicada. Na última seção, abordaremos outros grãos e cereais importantes, traçando um panorama sobre a cadeia produtiva de café, arroz, amendoim e trigo.

Nossa terceira Unidade busca enriquecer seu conhecimento sobre esses tópicos e traz dados atuais e pertinentes sobre as cadeias produtivas de grãos e cereais. Conhecer as etapas e elementos da cadeia, como também sua integralidade, será importante para solucionar problemas e otimizar a agricultura brasileira. Ao final desta unidade, você deverá ser capaz de conhecer e compreender o funcionamento das cadeias produtivas de grãos, cereais e sementes, desenvolvendo habilidades e proposição de soluções para possíveis problemas identificados, visando a melhoria contínua dos processos. Como resultado de aprendizagem, deverá elaborar um plano de ação que vise solucionar problemas e potencialize a produção em uma cadeia produtiva de grãos, cereais ou sementes. Entregue este plano de ação ao seu cliente.

Vamos beneficiar seus conhecimentos acerca desses importantes sistemas produtivos. Bons estudos!

Seção 3.1

Cadeia produtiva da soja

Diálogo aberto

A soja em grão pode não ser muito comum em nossa mesa, mas você muito provavelmente já imagina a importância dessa leguminosa em nossa alimentação e no PIB do Brasil. A soja é um insumo para indústrias e para a alimentação animal, ingrediente que serve como uma rica fonte de proteína, seja *in natura* como também processada. Você conhece as etapas da cadeia produtiva da soja, e quais produtos são produzidos a partir dela? Essa seção irá explicar a cadeia da soja no país e o panorama e principais gargalos desse importante grão.

Iniciando nossa caminhada pela cadeia produtiva da soja, iremos utilizar vários conhecimentos que vão auxiliá-lo em seu primeiro desafio. Você é um dos candidatos ao cargo de *trainee* em uma grande multinacional do mercado de grãos e cereais e deve aplicar as informações que irá adquirir para ser selecionado para a vaga. Conhecer a cadeia produtiva de grãos, suas etapas, gargalos e propor medidas e ações que possam potencializar a produção será essencial para seu sucesso nessa etapa.

Na primeira fase da seleção, você irá concorrer com um grande número de proponentes. Devido à grande concorrência, a primeira etapa será classificatória e eliminatória e irá mensurar os conhecimentos básicos dos profissionais acerca de uma das principais cadeias produtivas do Brasil – a cadeia de produção de soja. Os profissionais foram levados a uma área experimental de soja na empresa, onde alguns testes são realizados pela equipe de pesquisa. O engenheiro sênior apresentou um breve dia de campo, explanando as principais características da cultura.

Ainda no campo, o engenheiro preparou um documento para avaliar os conhecimentos dos profissionais a respeito da cultura e propôs um tema a ser entregue na forma de um relatório, cujo assunto era: "A soja no Brasil: produtores, gargalos e panorama nacional e internacional".

Sugiro a seguir alguns pontos importantes para você abordar em seu relatório. Como é a inserção do Brasil na produção mundial? Quem são os maiores produtores mundiais que competem com o Brasil

na produção? Quais estados brasileiros são os maiores produtores de soja? Quais as etapas da cadeia produtiva da soja? Quais são os principais gargalos da cadeia produtiva? Quais as possíveis soluções para estes gargalos?

Apesar de sucinto, por meio desse relatório, você conseguirá demonstrar seu conhecimento sobre a produção de soja no Brasil. Aprofundando nossos estudos nesta seção, você será capaz de preparar um relatório rico para impressionar seu cliente.

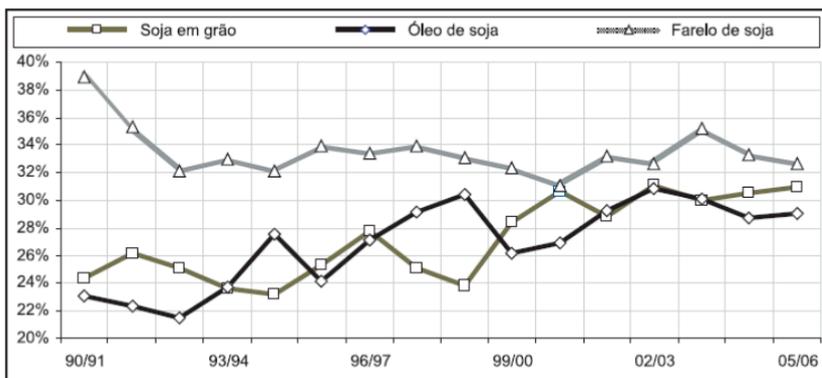
Não pode faltar

A soja é uma planta da Classe *Magnoliopsida* (Dicotiledônea), incluída na Família *Fabaceae*, do gênero *Glycine*, e possui grande variabilidade genética (NUNES, 2016). Possui polinização autógama e suas raízes, assim como as de outras leguminosas, possui nódulos resultantes da associação simbiótica com bactérias anaeróbias fixadoras de nitrogênio atmosférico (bactérias dos gêneros *Rhizobium* e *Bradyrhizobium*) que disponibilizam o Nitrogênio necessário para a planta se desenvolver (HUNGRIA; CAMPO; MENDES; 2001).

O alvo é, principalmente, a produção animal, servindo como fonte de proteína para ração de bovinos, aves, suínos, etc. O crescimento da demanda por soja no mundo cresce em média 6,8% ao ano, desde a década de 90. O óleo de soja é um de seus derivados importantes, e também possui demanda crescente (PIONEER, 2017). Seu uso na indústria ainda é pequeno, mas uma maior necessidade por fontes alternativas de combustíveis deve impulsionar essa demanda (BRASIL, 2007).

O farelo de soja é um segundo importante derivado da cadeia, com crescimento menos expressivo que a soja em grão e seu óleo, mas sendo o item mais demandado pelo mercado mundial. Apesar de um crescimento na demanda, os custos de armazenamento do óleo e do farelo são altos, devendo ser considerados no planejamento da cadeia produtiva (BRASIL, 2007). No último ano, o farelo de soja sofreu uma valorização de 45%, motivado principalmente pela alta do dólar. Contudo, o poder de compra do produto pelos avicultores tem apresentado baixa desde 2012 (CANAL, 2018b). A Figura 3.1 apresenta a dinâmica mundial do consumo da soja em grão e seus dois principais derivados, durante os anos de 1990-2006.

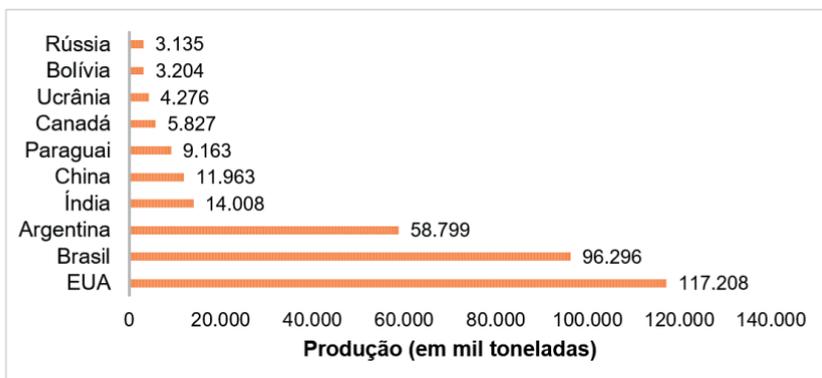
Figura 3.1 | Distribuição da produção mundial de soja, por finalidade (em porcentagem)



Fonte: Brasil (2007).

Com essas características, a soja se tornou o grão mais produzido no mundo. A safra mundial 2016/2017 tem números impressionantes, com aproximados de 120 milhões de hectares plantados, e 335 milhões de toneladas. A maior parte é produzido nas Américas (85,4%), seguidos do bem mais modesto continente asiático (12,1%). Talvez você conheça alguns dos maiores produtores mundiais, que estão detalhados no gráfico a seguir, que mostra dados da safra de 2015/2016.

Figura 3.2 | Produção (em mil toneladas) de soja, entre os dez maiores produtores mundiais

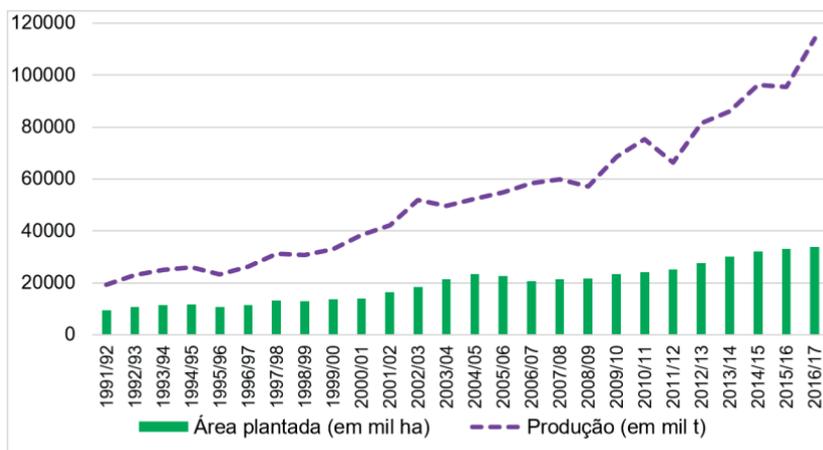


Fonte: adaptada de FAOSTAT (2018).

O Brasil obteve bons resultados na produção de soja nos últimos anos, e se encontra como vice-líder mundial. Dados da safra 2016/17, ainda não apontados na figura anterior, revelam um recorde na

produção, com 114 milhões de toneladas do grão e 33,9 milhões de ha plantados. O grande aumento na produção nas últimas décadas não tem grande influência da expansão de área plantada, mas é consequência da aplicação de tecnologia na cadeia de produção. A figura a seguir traz um paralelo entre a área plantada e a produção de soja no Brasil, dos anos 90 aos dias atuais.

Figura 3.3 | Histórico de área plantada e produção de soja no Brasil



Fonte: CONAB (2018).



Pesquise mais

Saiba mais sobre a história do grão mais produzido no mundo, e como ele chegou até o Brasil.

APROSOJA. **A história da soja**, 2014. Disponível em <<https://bit.ly/2nFlx28>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

É evidente que houve uma expansão da área plantada de soja, mas a produtividade não acompanha esses números, e possui um aumento muito mais pronunciado. Em um comparativo, a produtividade da safra 1991/92 foi de 2,027 t/ha, enquanto na safra 2016/17, a mesma cultura produziu 3,364 t/ha (CONAB, 2018). A etapa “antes da porteira” foi primordial para a evolução desta cadeia produtiva, e a criação da EMBRAPA Soja, em 1975, foi fator fundamental para o progresso da pesquisa no setor, e proporcionou a criação de vários cultivares de soja adaptados ao clima brasileiro, resistentes à seca, com maior produtividade e melhor porte de planta (EMBRAPA, 2018).



A EMBRAPA soja disponibiliza uma lista diversificada de cultivares de soja modificadas geneticamente, adaptadas a diferentes regiões edafoclimáticas, como também variedades transgênicas, como a tecnologia RR (que fornece resistência ao herbicida glifosato). Esses melhoramentos aumentam a produtividade dentro da porteira. (EMBRAPA, 2018).

Outro fator crucial, que desencadeou o grande crescimento da produção na última década, foi a atualização da Lei de Biossegurança - Lei nº 11.105/2005 (BRASIL, 2005), que regularizou o plantio comercial de cultivares de soja transgênica no país. Com a regularização dessas cultivares, foi possível o plantio comercial de variedades resistentes a herbicidas e certas pragas. A consolidação da cultura da soja fortaleceu e desenvolveu toda a sua cadeia produtiva no país, atraindo investimentos públicos e privados em unidades de armazenamento, transporte e processamento dos grãos (APROSOJA, 2014).



Novas cultivares desenvolvidas podem apresentar características interessantes, que devem ser selecionadas de acordo com a necessidade. Um exemplo é a soja BRS 511, criada por melhoramento genético tradicional, e que possui resistência contra a ferrugem asiática, e retarda o avanço da doença em certas áreas.

Efeitos indiretos na economia também foram conquistados com o desenvolvimento da cadeia produtiva da soja. Uma maior viabilidade comercial foi observada na atividade agropecuária, já que o grão é matéria-prima estratégica para a ração de bovinos, aves e suínos. Também contribuiu diretamente para o desenvolvimento de municípios ligados à cadeia, principalmente nas regiões Centro-oeste, Norte e Nordeste (APROSOJA, 2014). Conheça os maiores produtores nacionais:

Quadro 3.1 | Maiores estados produtores de soja no Brasil (safra 2016/17)

Estado <small>Área de Plotagem</small>	Produção (em mil t)	Produtividade (em kg/ha)
Mato Grosso	30.513	3.273
Paraná	19.586	3.731
Rio Grande do Sul	18.714	3.360
Goiás	10.819	3.300
Mato Grosso do Sul	8.575	3.400
Bahia	5.123	3.242
Minas Gerais	5.067	3.480
São Paulo	3.084	3.445

Fonte: CONAB (2018).

Nos próximos anos, a expectativa é de que a área de plantio poderá ser incrementada. Na safra 2018/2019, as previsões indicam que haverá o acréscimo 1 milhão de hectares. Se mantida a produtividade média, o Brasil pode se tornar líder mundial na produção de soja em 2019, chegando a aproximadamente 120 milhões de toneladas, ultrapassando a produção dos EUA (AIA, 2018). Em um levantamento recente, o próprio USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), já prevê que o Brasil deve ultrapassar a produção norte-americana, com 117 milhões de toneladas, enquanto a produção dos EUA deve ficar em 116,5 milhões (FOLHA, 2018).

Etapas da cadeia produtiva da soja

A soja possui diversas cultivares e entidades como a EMBRAPA fornecem a tecnologia no país. Iremos abordar as principais etapas da cadeia produtiva deste grão partindo do seu preparo para plantio em uma propriedade rural, até seu processamento como produto final.



Insumos e planejamento da lavoura: a divulgação de diversas cultivares disponíveis, adaptados para os diferentes ambientes com características edafoclimáticas heterogêneas, como ocorre no Brasil, é essencial para o sucesso da produção no país. Sugestões para a adubação e rotação de culturas também são encontradas em documentos técnicos, como os publicados pela EMBRAPA Soja (EMBRAPA, 2011). A escolha do cultivar e a obtenção de sementes de qualidade são primordiais no planejamento da lavoura.

O Decreto nº 5.153/2004 e a Lei nº10.711/2003 objetivam garantir a identidade e qualidade de sementes e mudas produzidas no país, estabelecendo categorias: (I) semente genética; (II) semente básica; (III) - semente certificada de primeira geração - C1; (IV) semente certificada de segunda geração - C2; (V) - semente S1; (VI) - semente S2. Nas classificações *básica*, *C1*, *C2*, *S1* e *S2*, a qualidade deve ser garantida por padrões mínimos de sanidade, germinação, pureza física e varietal.

É necessário verificar os documentos que atestam a qualidade das sementes, como o Boletim de Análise de Sementes, o Certificado de Sementes ou o Termo de Conformidade das sementes produzidas, que devem ser disponibilizados pelo comerciante (EMBRAPA, 2011). Além das sementes, a necessidade do uso de outros insumos, como fertilizantes, herbicidas, inseticidas, nematicidas, devem ser analisados com cuidado, utilizando ferramentas como o monitoramento e amostragens adequadas, manejo integrado de pragas (MIP), agricultura de precisão, etc.



Plantio: A técnica mais indicada é o sistema de plantio direto, mantendo a palhada e a estrutura do solo. Isso favorece a microbiota do solo, aumenta a umidade, reduz a compactação e erosão do solo, evita a lixiviação de nutrientes, etc. Além disso, mantém a temperatura do solo baixa, o que é interessante para a cultura da soja, que possui um ótimo de 25°C para sementeira, emergência rápida e uniforme (EMBRAPA, 2011).

Em áreas de primeiro cultivo de soja, é necessário inocular as bactérias simbiotas, já que não existe rizóbio nativo no solo. A reinoculação em cultivos subsequentes também aumenta o rendimento, e trata-se de um insumo barato. As "doses de arranque" (*starters*) de fertilizantes nitrogenados são práticas facultativas. Em experimentos conduzidos pela EMBRAPA Soja, a aplicação inicial de fertilizante nitrogenado no início do cultivo não promoveu incremento no rendimento, já que a fonte de nitrogênio vem principalmente pela ação das bactérias fixadoras. É uma medida descartável, que inclusive pode prejudicar a nodulação (HUNGRIA, CAMPO, MENDES,

2001), processo em que as bactérias são englobadas pelas raízes e passam a fixar o N₂, também chamado de azoto.

O cuidado com as pragas deve se dar desde o início até o fim da colheita. A soja é atacada por insetos desfolhadores, brocas e sugadores. Pragas importantes são o percevejo marrom (*Euschistus heros*), a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*); a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*); a mosca-branca (*Bemisia tabaci*); o percevejo-castanho-da-raiz (*Scaptocoris spp.*); e a lagarta-helicoverpa (*Helicoverpa armigera*), entre outros artrópodes-praga (SOJABRASIL, 2016).

O manejo integrado de pragas, que combinam estratégias de controle químico, varietal, genético, comportamental, cultural e biológico são eficientes no controle de lagartas. Variedades com a tecnologia *Bt* sintetizam proteínas que atuam no intestino das lagartas, causando a morte em poucos dias; estratégias de controle biológico com vírus e parasitoides também reduzem as populações das pragas. O Brasil possui os maiores programas de controle biológico do mundo, e na cultura soja essa concepção se repete, com uso de parasitoides de lepidópteros e percevejos (GEBIO, 2015), como também uso do *Baculovirus anticarsia* para controle da lagarta-da-soja. Essas práticas diminuem o uso de agrotóxicos na lavoura.

As doenças também são preocupação constante, e devem ser monitoradas de perto. A principal preocupação dos agricultores atualmente é a ferrugem asiática (causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*). Existem vários outros patógenos relevantes, especialmente fungos, como a mancha-parda-da-folha ou septotriose (*Septoria glycines*); a antracnose (*Colletotrichum dematium var. truncata*); o crestamento foliar ou mancha púrpura (*Cercospora kikuchi*), e a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*). Existe uma grande lista de patógenos que atacam a cultura, e necessitam de cuidados que se iniciam pela escolha de sementes saudáveis, tratamento de sementes, rotação de culturas, espaçamento adequado, rotação de culturas e manejo adequado do solo, e se necessário recorrer a aplicação de fungicidas (POPOV, 2017).



Originadores e Processamento: Originadores são os negociadores da soja, que muitas vezes se encontram integrados aos esmagadores (processadores) dos grãos. Contudo, existem empresas de *trading*, cooperativas corretoras e armazenadores, que distribuem e fornecem a soja em lotes aos processadores ou ao mercado externo (BRASIL, 2007).

O processamento é feito pelos esmagadores de grãos. Isso pode ocorrer por meio de empresas privadas ou cooperativas. Nesse processo, a soja é transformada em farelo e óleo de soja. Inicialmente, sua casca externa ou vagem (fruto seco) é removida, e as sementes prensadas para obter flocos. Os flocos são embebidos em solvente e posteriormente sofrem destilação, para separar o óleo de soja bruto do farelo. Nesta etapa, deve ser analisado o *spread* de esmagamento, que é a diferença entre o preço da soja e seus derivados, sendo um indicador da margem de lucro para os processadores (CME, 2018).

Tanto o farelo de soja, quanto também o óleo, sofreram reajustes e se valorizaram nos últimos anos, principalmente pelo aumento da procura dos produtos pela indústria. O setor de biodiesel também colaborou para o aumento da procura e elevação nos preços. Quanto a comercialização da soja em grão, se observou uma queda ligeira no mercado *spot* (negociações de curto prazo). Nessas situações, o armazenamento dos grãos para negociação posterior é uma estratégia interessante a ser adotada pelos produtores. Da indústria de esmagamento, os derivados são encaminhados à indústria de rações ou aos fabricantes de derivados de soja.

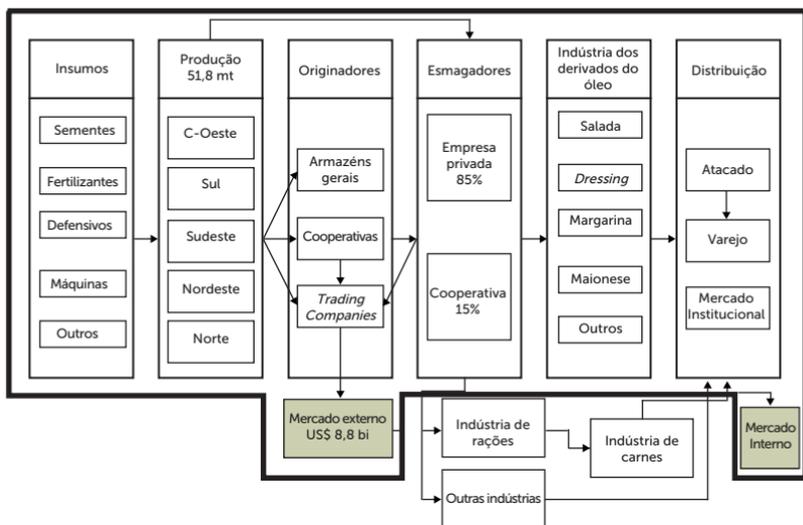


Indústria de derivados: no mercado nacional, a indústria utiliza os derivados de soja para a fabricação de diversos produtos, como maionese, margarina, proteína texturizada, leite de soja, molhos para culinária, tofu, e o óleo de soja refinado. Além do destino para indústria alimentícia, os derivados também são encaminhados aos setores industrial, químico e farmacêutico.



Distribuidores: compostos pelo setor atacadista e varejista, comum ao mercado de outros grãos e oleaginosas. Também são recepcionados outros produtos indiretos da soja, como os bens vindos da indústria de carnes e rações. Aqui nesta etapa o produto chega até os consumidores, sejam grandes compradores, mercado institucional ou grandes, médios e pequenos varejistas. Você também faz parte da extremidade final desta cadeia.

Figura 3.4 | Cadeia produtiva da soja no Brasil



Fonte: Brasil (2007).

A cadeia produtiva da soja se destaca como uma das mais bem estruturadas no país, mas ainda possui gargalos, assim como outras cadeias de grãos e cereais. Um dos problemas principais é o gargalo logístico. A maneira pelo qual o produto é escoado é ineficiente, concentrado no transporte rodoviário, que necessita percorrer muitas distâncias até os portos, o que frequentemente preocupa compradores sobre a agilidade na entrega do produto e também eleva os custos. O problema se acentua durante os picos de embarque de soja, que ocorrem de abril a agosto, onde cerca de 76% do total da produção é exportada (RURAL, 2018).

Uma saída para os produtores tem sido utilizar rotas alternativas, escoando a produção por portos do Norte do país. Em 2017, os embarques de soja pelo arco norte atingiram um recorde de 42,7% da produção, com destaque para o porto de Barcarena (PA). No entanto, o porto de Santos (SP) continua sendo a principal rota de escoamento (CANAL, 2018a).



Refleta

Apesar de parcerias entre os países do MERCOSUL, projetos para uma saída para o Oceano Pacífico ainda não saíram do papel. Essa rota encurtaria o caminho para um grande mercado para o Brasil. Já descobriu qual é?

Apesar dos problemas na falta de mais portos, estudos apontam que o grande gargalo da cadeia produtiva da soja está no armazenamento e logística da produção. A maioria das propriedades brasileiras não possuem silos adequados, como os silos metálicos. Em comparação com os EUA, que produzem volumes semelhantes do grão, o Brasil perde nesse quesito, incluindo custos adicionais para armazenagem em silos de terceiros (muitas vezes insuficientes) ou até mesmo sendo obrigados a escoar sua produção após a colheita. Em estados como Iowa, a maioria dos produtores possuem silos em suas propriedades. Esse fato possibilita que os agricultores escolham um momento oportuno para negociar a produção, ou planejar-se e investir no processamento do produto, ao invés de vendê-lo em grão (RURAL, 2018).

O investimento em rotas alternativas de escoamento da produção no país; a necessidade de melhorar o armazenamento nas propriedades; de oferecer maneiras mais rápidas e baratas de transportar os produtos; e parcerias internacionais para novas rotas de exportação, são fatores imprescindíveis para o desenvolvimento das cadeias produtivas agropecuárias, que irão garantir preços mais competitivos da soja e outras *commodities* brasileiras no mercado mundial. Conhecer mais sobre essa importante cadeia de produção lhe dará bagagem para propor melhorias, em um mercado que possui demandas crescentes e grandes oportunidades para o país. Prepare-se para os futuros desafios.



Conheça esse importante documento técnico da EMBRAPA Soja sobre a produção de soja na região Central do Brasil. O capítulo 8 aborda a instalação da lavoura, e fatores importantes dessa etapa crucial da cadeia (páginas 141-150).

EMBRAPA Soja. **Tecnologias de produção de soja:** região central do Brasil 2012 e 2013. 1 ed. Londrina: Embrapa Soja. 201. 261p. Disponível em <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/SP15-VE.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2018.

Sem medo de errar

Entre os grãos produzidos no país, a soja é a que possui a cadeia produtiva mais bem estruturada, com uma boa liquidez, e que garante bons resultados nas exportações do país. Apesar de nossos gargalos, o Brasil se mantém na briga pela liderança na produção dessa leguminosa. Conhecer o sistema agroindustrial da soja é necessário para lidar com a cadeia de grãos no país.

Na etapa inicial de seleção para a vaga de *Trainee*, os profissionais foram levados a uma área experimental de soja na empresa, e o engenheiro sênior apresentou aspectos básicos da cultura. Além da exposição, o engenheiro preparou um documento para avaliar os conhecimentos dos profissionais a respeito da cultura, onde propôs um tema a ser entregue na forma de um relatório. O tema é: A soja no Brasil: produtores, gargalos e panorama nacional e internacional. Para demonstrar seu conhecimento sobre este tema, algumas questões relevantes precisam ser abordadas. Você já sabe como é a inserção do Brasil na produção mundial? Quem são os maiores produtores mundiais que competem com o Brasil na produção? Quais estados brasileiros são os maiores produtores de soja? Quais as etapas da cadeia produtiva da soja? Quais são os principais gargalos da cadeia produtiva? Quais as possíveis soluções para estes gargalos?

Primeiramente, vamos retomar alguns, para passarmos à próxima etapa de seleção para a empresa. O Brasil é o segundo maior produtor do grão, com 114 milhões de toneladas produzidas na safra 2016/17, e estima-se que a safra 2018/19

deve superar a safra dos EUA, colocando o Brasil em primeiro lugar na produção. A concorrência é forte e ampla, e os maiores produtores mundiais do grão, de acordo com o levantamento da FAOSTAT (Safrá 2016/17) são EUA (117 milhões de ton.); Brasil (96 milhões de ton.); Argentina (59 milhões de ton.); Índia (14 milhões de ton.) e China (12 milhões de ton.).

A produção no país possui os maiores produtores de soja entre os estados brasileiros são Mato Grosso (30,5 milhões de ton.); Paraná (19.586 milhões de ton.); Rio Grande do Sul (18.714 milhões de ton.); Goiás (10.819 milhões de ton.); Mato Grosso do Sul (8.575 milhões de ton.); Bahia (5.123 milhões de ton.). Existem alguns gargalos na produção de soja no país, que para serem compreendidos integralmente, devemos conhecer a cadeia como um todo.

A cadeia produtiva se inicia pela produção agrícola, que demanda insumos como defensivos, sementes, fertilizantes, etc. Após colhidos os grãos, temos os originadores, que incluem armazéns gerais, cooperativas, e companhias de *trading*. A soja é passada então para os esmagadores, que transformam a soja em seus subprodutos – farelo e óleo de soja. A próxima etapa é a industrialização dos derivados de óleo, que inclui os fabricantes de óleo, margarina, maionese, leite de soja, etc. A última etapa antes de chegar ao consumidor final é a distribuição, representada pelo atacado e varejo dos produtos.

Os grandes gargalos dessa cadeia são a escassez de portos para escoamento da produção, além do foco no transporte rodoviário, que é mais lento e caro. Também há problemas na capacidade de armazenamento nas propriedades, que não possuem silos adequados, como os silos metálicos. Possíveis soluções para estes problemas são investimentos públicos, como a construção de mais portos, malha ferroviária, saídas para o oceano pacífico, crédito para construção de silos em propriedades agrícolas, entre outros.

Um novo ciclo produtivo

Descrição da situação-problema

Você é solicitado por um agricultor do sul do Estado de São Paulo, para atuar em sua área de especialidade, a produção de grãos. O agricultor teve seu contrato de arrendamento de suas terras finalizado, e não deseja mais fornecer cana-de-açúcar, já que seu comprador mais próximo fechou as portas. Planejando uma nova cultura para produzir, ele se interessou pela soja, já que existem esmagadores em uma cooperativa próxima, interessados em novos membros.

Contudo, ele não está habituado com a cultura, então contrata seus serviços de consultoria. As dúvidas do agricultor são: (1) ele deve utilizar sementes certificadas, ou você recomenda comprar sementes de outros agricultores da região? (2) após a retirada das touceiras de cana, existe muita palhada no local. Ele deve retirar a palha para o novo plantio e remexer o solo? Apresente suas soluções ao agricultor, para que ele inicie seu cultivo com sucesso.

Resolução da situação-problema

É necessário aconselhar o agricultor a escolher corretamente o cultivar a ser plantado. Existem variedades adaptadas a diversas características edafoclimáticas. A obtenção de sementes de qualidade é primordial no planejamento da lavoura. E a qualidade deve ser garantida por padrões mínimos de sanidade, germinação, pureza física e varietal. É necessário verificar os documentos que atestam a qualidade das sementes, como o Boletim de Análise de Sementes, o Certificado de Sementes ou o Termo de Conformidade das sementes produzidas, que devem ser disponibilizados pelo comerciante.

Já no plantio, a técnica mais indicada é o sistema de plantio direto, mantendo a palhada e a estrutura do solo. Isso favorece a microbiota do solo, aumenta a umidade, reduz a compactação e erosão do solo, evita a lixiviação de nutrientes, etc. Também mantém a temperatura do solo baixa, o que é interessante para a cultura da

soja, que possui um ótimo de 25°C para semeadura, emergência rápida e uniforme. Com essas informações, com certeza o cultivo de soja renderá bons resultados ao agricultor.

Faça valer a pena

1. A soja, assim como outras plantas da família *Fabaceae*, possui uma íntima ligação com bactérias em suas raízes. Esses microrganismos são responsáveis pela fixação e disponibilização de Nitrogênio para a planta, que irá constituir as proteínas em seus tecidos, como nas sementes, alvo do consumo humano e animal.

Assinale a alternativa que possui um exemplo correto de bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico na soja.

- a) *Glycine* spp.
- b) *Bradyrhizobium* spp.
- c) *Penicillium* spp.
- d) *Pseudomonas* spp.
- e) *Bacillus* spp.

2. A cadeia produtiva da soja é um sistema de produção muito organizado no Brasil. Se inicia pelo uso de insumos nas propriedades rurais, de onde são levados a armazenadores ou originadores. Em seguida, ocorre a etapa de processamento e industrialização dos produtos e subprodutos da *commodity*, para enfim chegar aos distribuidores, que incluem as empresas de atacado e varejo.

Na etapa de processamento ou esmagamento de soja, são obtidos dois subprodutos. São eles:

- a) maionese e margarina.
- b) soja em grão e farelo de soja.
- c) proteína texturizada e óleo de soja.
- d) flocos e leite de soja.
- e) farelo e óleo de soja.

3. Doenças são uma preocupação para os produtores de soja. A principal doença da cultura é a ferrugem asiática (causada pelo agente *Phakopsora pachyrhizi*), a mancha-parda-da-folha ou septotriose (*Septoria glycines*); a antracnose (*Colletotrichum dematium* var.

truncata); o crestamento foliar ou mancha púrpura (*Cercospora kikuchi*), e a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*).

Todos os patógenos apresentados anteriormente possuem em comum a característica de:

- a) ser transmitidos por bactérias.
- b) serem causadas por vírus.
- c) possuírem como agentes protozoários do solo.
- d) serem patógenos fúngicos.
- e) atacarem somente as sementes.

Seção 3.2

Cadeia produtiva do milho

Diálogo aberto

Continuando nossa caminhada, seu trabalho no cargo de *trainee* em uma grande multinacional do mercado de grãos e cereais continua e você enfrentará novos desafios nesta seção. Para atingir seus objetivos, será necessário conhecer a cadeia produtiva de grãos e suas etapas, além de propor medidas e ações que possam potencializar a produção. Relembre os conhecimentos e ferramentas que você adquiriu até agora e vamos abordar uma nova cadeia produtiva nesta seção.

Você lembra quais grãos são produzidos no Brasil? Quais são as nossas principais *commodities*? Conhece o potencial brasileiro na produção de grãos importantes, como soja e milho? Nesta unidade, iremos abordar mais profundamente as cadeias produtivas de grãos, cereais e sementes. Falaremos, também, sobre o panorama mundial e os elementos da cadeia produtiva de vários produtos agrícolas.

Neste ponto da seleção, sobram alguns poucos candidatos, que foram, juntamente com você, visitar algumas áreas de plantio da empresa e alguns produtores associados. Esta é uma das etapas da cadeia produtiva, a produção agrícola nas fazendas. Hoje, será possível estudar, na prática, uma das principais culturas da empresa: o milho.

Você recebeu várias informações sobre o plantio e colheita desse grão e é seu dever buscar maiores informações sobre o restante da cadeia produtiva. De onde vem e para onde vai? Esse será o tema do relatório que deve ser apresentado como conclusão do dia de campo.

Alguns detalhes são imprescindíveis no preparo do relatório. Você pode dividir uma cadeia produtiva em três etapas. Quais são elas e o que integra cada uma? Como exemplo, utilize em seu relatório as cadeias produtivas que você conheceu. Quais as etapas da cadeia produtiva do milho? Quais produtos finais são obtidos? Quais os dois processos de moagem do milho e a vantagem de cada uma? Existe

alguma relação do milho com as cadeias produtivas de carnes suína e de frango? Prepare um relatório breve, sintetizando os principais conceitos questionados e aguarde os resultados.

Não pode faltar

Toda a história da evolução humana gira em torno da produção de alimentos importantes, principalmente os ricos em carboidratos. As civilizações mais antigas eram baseadas em alguns cultivos que permanecem até hoje à nossa mesa, como a batata, o trigo, e o milho. Este último é uma das plantas domesticadas mais antigas do planeta, um cereal cultivado na América Central há cerca de 10.000 anos (LEARN, 2018).



Assimile

Chamamos de cereais as plantas das famílias das gramíneas (Família *Poaceae*), que produzem grãos, como o milho, o arroz, a aveia, o centeio e o trigo. Existem gramíneas que não produzem grãos, como a cana-de-açúcar, a braquiária e o bambu, portanto não são cereais.

O milho é uma planta que produz inflorescências masculinas e femininas em partes diferentes da planta. O pendão, que fica na parte superior da planta, produz os grãos de pólen. A espiga é a inflorescência feminina, que possui os óvulos que irão se converter em grãos após a polinização. A formação dos “cabelos” da inflorescência feminina deve ocorrer ao mesmo tempo da formação dos grãos de pólen, para que a produção dos grãos seja satisfatória. A polinização geralmente é anemófila, e estima-se que a maior parte das inflorescências femininas são polinizadas por uma planta diferente. Detalhes da morfologia deste cereal estão dispostos na Figura 3.5.



Vocabulário

Polinização anemófila, também chamada de anemogamia, é a polinização de flores realizada pela ação dos ventos.

Figura 3.5 | Detalhes da morfologia do milho

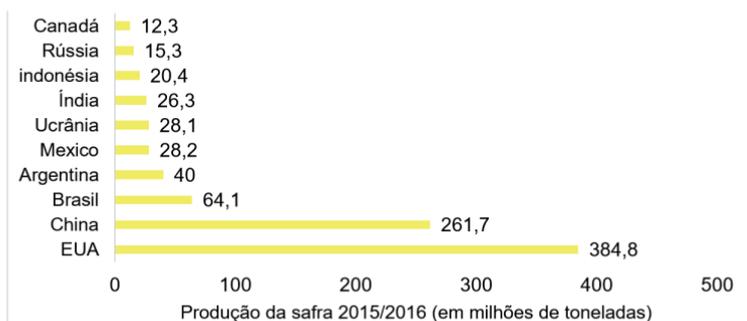


Fonte: adaptada de <<https://bit.ly/2L1903y>>. Acesso em: 17 ago. 2018

Seu ancestral genético é uma planta chamada de teosinto, que deu origem à única espécie domesticada do gênero, *Zea mays*, nome científico do milho cultivado. Existe uma variedade grande de milho sendo produzida no mundo todo, de que dependem a alimentação boa parte da população mundial, além de servir como insumo para a produção animal (LEARN, 2018).

A maior parte do milho é cultivado nas Américas, que fornece pouco mais da metade do cereal na produção mundial (51,6%), sendo o restante produzido, principalmente, pela Ásia (30,6%) e Europa (11,1%), segundo último levantamento da safra mundial (FAOSTAT, 2016). O Brasil está entre os líderes mundiais na produção, sendo o maior produtor da América do Sul, como mostra a Figura 3.6.

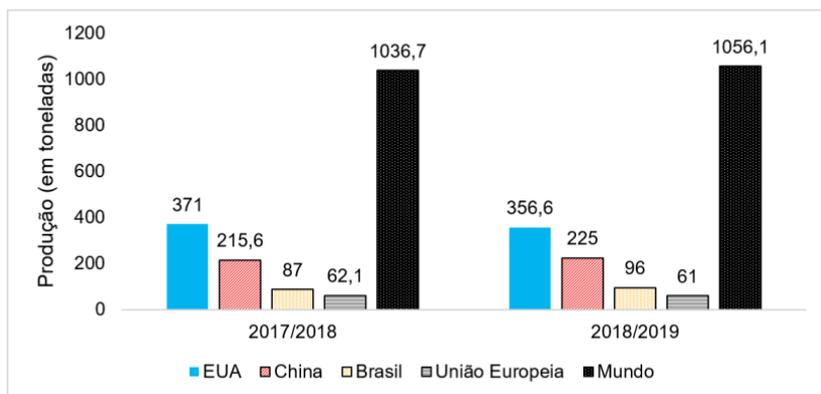
Figura 3.6 | Maiores produtores mundiais de milho (em milhões de toneladas)



Fonte: FAOSTAT (2016).

A última safra de milho brasileira (2016/2017) atingiu um total de 97,2 milhões de toneladas (CONAB, 2018). As previsões para as próximas safras mostram uma redução no país e uma ligeira retração na produção mundial para a safra 2017/2018. O Brasil continua sendo o terceiro maior produtor mundial do cereal, e deve obter uma safra recorde de 87 milhões de toneladas de milho na safra 2017/18, números ainda inferiores às safras chinesa e estadunidense, que produzem 215,6 e 371 milhões de toneladas, respectivamente (FIESP, 2018).

Figura 3.7 | Previsões para a safra de milho - 2017/18 e 2018/19



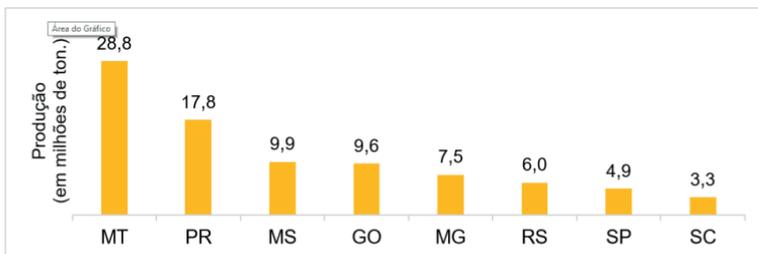
Fonte: FIESP (2018).

Com as características edafoclimáticas brasileiras, nosso país consegue produzir duas safras anuais de milho, uma vantagem competitiva grande em relação a países de clima temperado. Há, também, o cultivo de milho como uma alternativa ao trigo nas culturas de inverno. A produção de uma segunda safra de grãos, após o cultivo da soja, foi iniciada pelos agricultores, utilizando o milho como uma opção, chamada de "milho safrinha". No início, era uma cultura de produtividade baixa e desacreditada por muitos, mas por meio de novas tecnologias houve um aumento na produtividade, que superou os 3 mil kg/ha já na década de 90 (DUARTE, 2001).

Dois fatores contribuíram para uma segunda safra de milho no país: a sucessão da cultura da soja para realizar a cobertura do solo em pousio e a demanda crescente por milho, que elevou os preços durante a entressafra (EMBRAPA, 2015). E onde o milho é produzido em nosso território nacional? Boa parte da produção se

concentra na região Centro-oeste, e alguns estados se destacam na produção, como Mato Grosso, Paraná, Mato Grosso do Sul, e Goiás (Figura 3.8).

Figura 3.8 | Maiores produtores nacionais de milho (dados da safra total 2016/17)



Fonte: CONAB (2018).

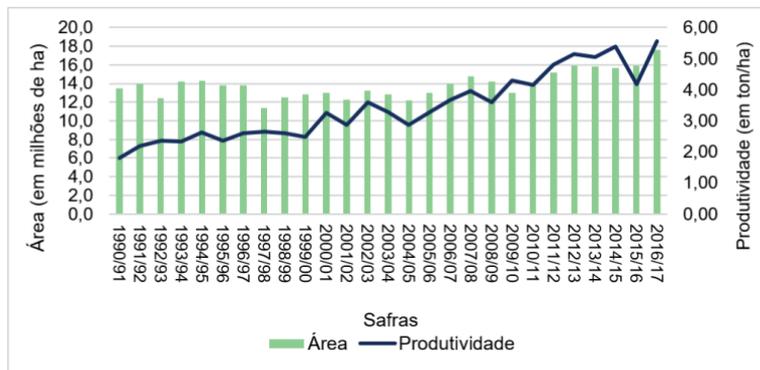
O milho responde por cerca de 37% da produção de grãos no país, portanto é um *commodity* de importância significativa para a balança comercial (BRASIL, 2007). O consumo doméstico de milho é crescente no país, contudo, a maior parcela do grão produzido tem destino à produção animal. A avicultura de corte e a suinocultura, estudadas na unidade 2, correspondem a 75% do consumo do milho para produção animal, sendo consideradas os grandes propulsores do consumo. A região Centro-oeste tem a produção com caráter comercial, enquanto a região Norte e Nordeste apresentam maior produção para consumo na propriedade (BRASIL, 2007).

Juntamente com a soja, esses grãos correspondem a 80% da produção de grãos em solos brasileiros. Contudo, há diferenças em relação a essa *commodity*. Enquanto a soja possui liquidez imediata, com produção voltada ao mercado externo, o milho possui sua produção voltada ao mercado interno, apesar de recentes aumentos nas exportações, que chegaram a 20% em 2013/14 (EMBRAPA, 2015). Outras diferenças são as menores ofertas de crédito ao cultivo de milho, uma maior oscilação de preços (que ocorre em reais, e não em dólares) e um mercado menos concentrado que o da soja (BRASIL, 2007).

Com o uso da tecnologia aplicada, o aumento da produtividade vem crescendo em média 3% ao ano, enquanto a área cultivada aumenta cerca de 0,4% (EMBRAPA, 2015). Na Figura 3.9, é possível analisar esse incremento da produtividade, que chega ao patamar

de 5,56 toneladas por hectare na safra 2016/17, resultados que garantiram o atendimento à demanda interna e proporcionaram maiores exportações de milho, sem necessitar de um aumento significativo no uso de novas terras para o cultivo (CONAB, 2018).

Figura 3.9 | Produtividade de milho por área cultivada no Brasil



Fonte: CONAB (2018).

Assim como as demais cadeias produtivas estudadas, a cadeia do milho pode ser dividida didaticamente em três etapas, das quais podemos destacar: (i) a etapa antes da porteira; (ii) dentro da porteira e (iii) depois da porteira. Iremos abordar os aspectos mais relevantes de cada uma delas a seguir:

1) Antes da porteira - Ciência, insumos, financiadores e planejamento da comercialização:

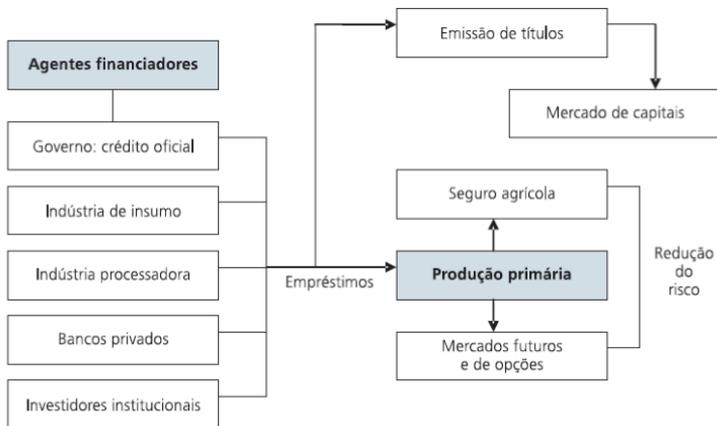
A disponibilidade de capital é um dos grandes gargalos da cadeia. Isso se deve às menores margens de lucro obtidas com esse *commodity*, que leva os investidores a outras culturas. É necessário atrair mais agentes financiadores ao processo para aumentar a produção, e a redução da taxa de juros básica poderá contribuir para isso. Incrementos na produção também podem auxiliar a oferecer produtos com preços mais competitivos (BRASIL, 2007).



Você conhece as principais formas de crédito rural do país? Sabe o que abrange os recursos que são utilizados pelos produtores nessa etapa?

Com essa restrição de agentes financiadores, os elementos envolvidos no processo geralmente estão diretamente ligados à cadeia produtiva, como indústrias processadoras e produtoras de insumos, ou até mesmo o governo por meio de crédito oficial. A Figura 3.10 sintetiza a lógica do financiamento na cultura do milho (BRASIL, 2007).

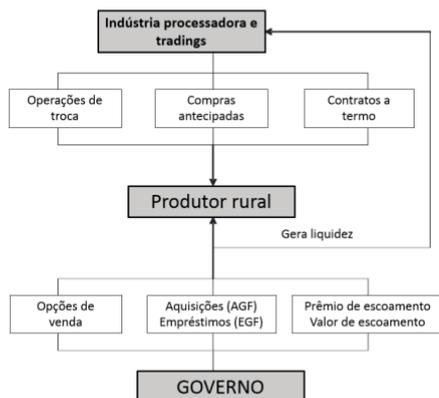
Figura 3.10 | Financiamento à cultura do milho



Fonte: BRASIL (2007).

Um dos maiores problemas na cadeia do milho é a ausência de contratos de compra, o que faz com que os produtores não tenham garantia no preço de venda, e a produção seja desestimulada. Conseqüentemente, há menos investimento em tecnologia e financiamento à cultura. O governo atua estabelecendo preços mínimos e indicando produtos para compradores, como o Prêmio para Escoamento do Produto - PEP, além de auxiliar a liquidez do mercado com Aquisições (AGF) e empréstimos do Governo Federal (EGF), como mostra a Figura 3.11 (BRASIL, 2007).

Figura 3.11| Logística da comercialização de milho



Fonte: adaptada de Brasil (2007).

O investimento é necessário, pois há um alto consumo de insumos na produção de milho. Os custos com fertilizantes, agrotóxicos, sementes e maquinários são responsáveis por mais da metade dos custos de produção deste cereal, conforme análise feita em pesquisas realizadas nos maiores estados produtores do grão, como Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. O alto custo tem relação direta com a aplicação de tecnologias na cadeia de produção, que gera maior rentabilidade ao produtor e eleva a produtividade por área (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2015).

Apesar dos gargalos, foi o investimento em ciência e tecnologia que trouxe resultados positivos, e o produtor brasileiro conta com um número grande de variedades para produção. Hoje, são disponíveis cerca de 477 variedades da planta, com 284 variedades transgênicas e 197 convencionais. Assim como no caso de outros cereais, as características edafoclimáticas devem ser analisadas para a escolha de uma variedade adequada (SANTIAGO, 2016).



Exemplificando

Assim como os cultivares transgênicos de soja, o milho também possui a tecnologia de resistência a herbicidas, como também ao ataque de lagartas, pela produção de proteínas da bactéria *Bacillus thuringiensis*.

2) Dentro da porteira - do plantio à colheita: O plantio da cultura deve levar em conta os fatores climáticos e evitar que a floração e o enchimento dos grãos não ocorram em períodos de escassez hídrica. O plantio da safra normal deve ocorrer de agosto a dezembro, com colheita prevista de novembro a março. Já a "safrinha" é semeada logo após a colheita de soja, de janeiro a março, com colheita prevista de abril a junho, porém com produtividade menor. Contudo, é necessário analisar a região e a indicação de institutos de pesquisa, já que incrementos na produção podem ocorrer de acordo com a mudança do período de plantio em certas regiões (EUZÉBIO, 2016).

A cultura costuma ser atacada por um número grande de pragas, dentre as quais podemos destacar algumas principais, como a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*); a lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*); a broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*); a larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*); a lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*), a lagarta-helicoverpa (*Helicoverpa armigera*) e uma variedade grande de corós (GALLO et al., 2002; WORDELL FILHO et al., 2016). Todas as pragas primárias do milho são bem manejadas com a tecnologia *Bt* e pelo manejo integrado de pragas (MIP), que inclui o controle químico, biológico, cultural, varietal, o uso de feromônios, etc.

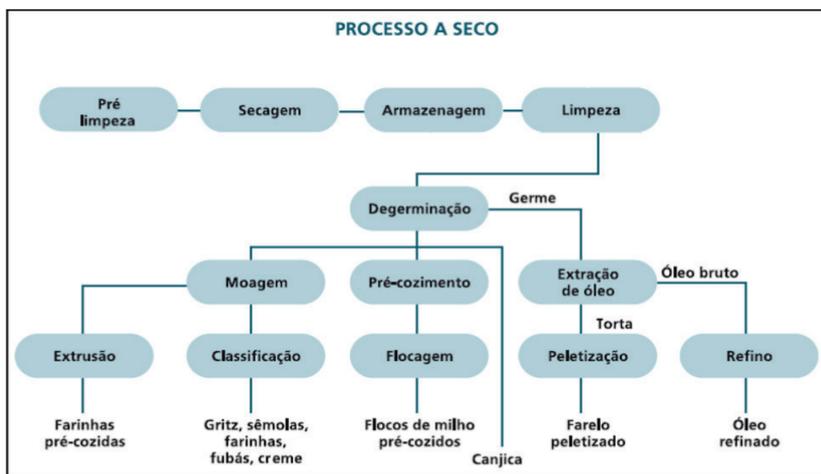
O Manejo Integrado de Pragas é recomendado para o controle de pragas em cultivos agrícolas em geral, pois seu rol de estratégias reduz a aplicação de defensivos, além de dificultar a ressurgência de populações de insetos no campo, reduzir os custos com controle das pragas, estabilizar a produtividade dos cultivos e preservar os inimigos naturais das pragas no campo. Esse conjunto de técnicas traz resultados positivos vem sendo utilizado no Brasil desde 1970, em culturas como a soja, e reduziu a presença de pragas e o número de aplicações de inseticidas (SNA, 2015).

Os principais patógenos que atacam a cultura são os fungos causadores da antracnose (*Colletotrichum graminicola*), a helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), a cercosporiose (*Cercospora zae-maydis*), a mancha de macróspora (*Diplodia macrospora*), a ferrugem comum (*Puccinia sorghi*), etc.; além das bactérias causadoras da mancha-branca (*Pantoea ananatis*) e dos enfezamentos vermelho e pálido (fitoplasmas da classe *mollicutes* e *Spiroplasma kunkelii*) (WORDELL FILHO et al., 2016).

3) Depois da porteira - Indústria de processamento e distribuição: após colhidas, as sementes podem ser armazenadas em silos e armazéns graneleiros. Geralmente essas estruturas são pertencentes à iniciativa privada ou a cooperativas de produtores, mas existem silos e armazéns de entidades governamentais, como a CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). Estruturas de armazenamento de grãos trazem vantagens aos produtores, como redução nas perdas da pós-colheita e possibilidade de planejamento da comercialização em períodos de preços desfavoráveis (MALDONADO, 2015). Existem diversos tipos e modalidades de armazéns graneleiros, como os de estrutura metálica, silos elevados de concreto, túneis de polietileno, silos móveis, entre outros.

Após colhidos e armazenados, os grãos são enviados aos processadores e passam pelo processo de moagem, que pode ocorrer pelo processo a seco ou úmido. O processo de moagem a seco é o mais utilizado no Brasil, é mais barato e resulta em produtos como farinhas, fubás, flocos de milho pré-cozidos, canjicas, farelo e óleo refinado. O processo de moagem a seco é detalhado na Figura 3.12.

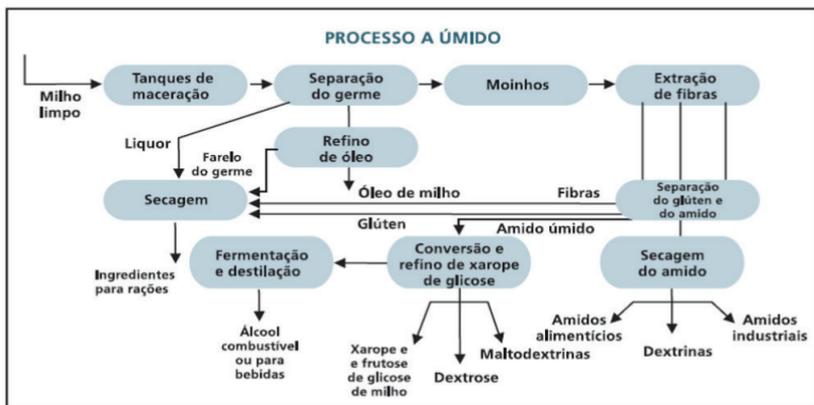
Figura 3.12 | processo de moagem a seco



Fonte: Brasil (2007).

O processo de moagem úmida requer uma sofisticação maior e mais investimento, e geralmente são processados por indústria de grande porte. Sua vantagem é que seus subprodutos têm maior valor agregado. Existem diversos produtos e subprodutos da moagem úmida, como ingredientes para rações, álcool combustível ou para bebidas, xarope e glicose de milho, dextrose e maltodextrinas, amidos alimentícios e industriais. O processo de moagem úmida está esquematizado na Figura 3.13.

Figura 3.13 | Processo de moagem úmida



Fonte: adaptada de Brasil (2007).

Para o milho sem processamento, o transporte mais recomendado é o rodoviário, com caminhões baú frigoríficos, que mantêm a qualidade do produto por mais tempo, principalmente, com a variedade do "milho doce", que perde muita água após a colheita. A comercialização pode ser feita a granel, nas próprias lavouras, ou em embalagens de diversos tipos, como sacos de PVC, latas metálicas ou embalagens a vácuo com plástico esterilizado (PEREIRA FILHO et al., 2018).

O Milho, seja vendido como grão ou como milho verde, é um produto importante em todo o mundo, e o Brasil possui muito potencial não utilizado para expandir sua produção e área de cultivo. Os gargalos na cadeia são distintos de outros *commodities*, mas também dependem de incentivos do Poder Público para se desenvolver. Mantenha-se informado sobre essa cadeia de produção um pouco diferente dos outros grãos e aprenda com as soluções desse sistema produtivo.



Pesquise mais

Se informe sobre como o Brasil pode viabilizar o aumento da produção de milho no país. O Documento da EMBRAPA destinado à cadeia produtiva do milho traz dados interessantes e soluções para os gargalos da cadeia. As páginas 48 a 60 trazem alguns exemplos.

MIRANDA, Rubens Augusto; LÍCIO, Antônio Martinho Arantes. **Diagnóstico dos problemas e potencialidades da cadeia produtiva do milho no Brasil**. 1 ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2014.p.102.

Sem medo de errar

A produção de milho no Brasil deve aumentar nos próximos anos, e existem fatores que agem como locomotiva para um aumento dessa produtividade. Essa cultura é uma das principais *commodities* produzidas no Brasil, sendo também o cereal mais produzido no mundo. Em nosso país, a produção atende principalmente à demanda interna, e o país é o terceiro maior produtor mundial do grão. Em seu cargo de *trainee* em nossa empresa, os conhecimentos a respeito da cadeia produtiva do milho serão inerentes ao desenvolvimento de sua próxima atividade.

Na visita aos produtores de milho associados à empresa, você pôde ver uma das etapas da cadeia produtiva do milho. Ali você conheceu maiores detalhes sobre o modo como ocorrem os processos de plantio e colheita desse grão. Para completar sua tarefa, você deve obter maiores informações sobre o restante da cadeia produtiva, afinal, existem muitas etapas antes e depois das porteiras das fazendas e conhecer sua integralidade é item necessário para propor melhorias nos processos agroindustriais.

Há informações essenciais a serem incluídas no relatório, como: em quantas etapas se divide uma cadeia produtiva? Quais são elas, e o que integra cada uma? Utilizando como exemplo a cadeia produtiva do milho, quais produtos finais se obtém? Quais os dois processos de moagem do milho e as vantagens de cada uma? Existe alguma relação do milho com as cadeias produtivas de carnes suína e de frango?

Em seu relatório, podemos didaticamente dividir uma cadeia produtiva agropecuária em uma etapa “antes da porteira”, outra “dentro da porteira” e uma final etapa “de pois da porteira”. Na primeira etapa, ocorre o fornecimento de insumos, maquinários, pesquisa, ciência e tecnologia, colocando à disposição tudo o que os produtores necessitam para sua produção, inclusive, a obtenção de incrementos. Essa etapa possui gargalos, como a dificuldade na obtenção de crédito, necessários para o alto custo no uso de insumos, principalmente fertilizantes, agrotóxicos, sementes e maquinários.

Na segunda etapa, adentramos as porteiras da fazenda, onde ocorre o plantio da cultura, passando pelos cuidados culturais, até a colheita, de onde o produto parte para o processamento ou a comercialização in natura. A etapa “depois da porteira” pode iniciar com o armazenamento dos grãos e pode ocorrer em silos e armazéns graneleiros, que possibilitam um melhor planejamento da venda dos produtos, além de menores perdas na pós-colheita. Os grãos comercializados podem passar por mais etapas, como o processamento industrial e comercialização no atacado ou varejo.

Existem dois tipos principais de processamento do milho: a moagem a seco e a úmida. O processo de moagem a seco é o mais utilizado no Brasil, tem a vantagem de ser mais barato e menos sofisticado, e resulta em produtos como farinhas, fubás, flocos de milho pré-cozidos, canjicas, farelo e óleo refinado. Já a moagem úmida requer uma sofisticação maior e mais investimento. Sua vantagem é que seus subprodutos têm maior valor agregado. Existem diversos produtos e subprodutos da moagem úmida, como ingredientes para rações, álcool combustível ou bebidas, como xarope e glicose de milho, dextrose e maltodextrinas, amidos alimentícios e industriais.

Essa cadeia está intimamente ligada à produção animal, justamente por fornecer produtos para alimentação de gado, suínos, aves, etc. No Brasil, a maior parcela do grão produzido tem destino à produção animal. A avicultura de corte e a suinocultura correspondem a 75% do consumo do milho para produção animal, sendo consideradas os grandes propulsores do consumo desta cadeia de produção.

Problemas causados por lagartas

Descrição da situação-problema

A cultura do milho é muito tradicional no estado do Paraná. É muito comum os agricultores realizarem o plantio desta cultura após colherem a soja, tendo assim uma segunda renda, sem deixar o solo em pousio, ou exposto a intempéries, fornecendo também palhada para a próxima cultura. São muitas vantagens que fazem a alternância das culturas muito difundida na lavoura. Como gestor de uma propriedade de milho, conhecer soluções para problemas em todas as etapas da cadeia é crucial para o sucesso ao final da safra. Realizando o acompanhamento do rendimento por área, foi verificada uma redução de cerca de 35% de volume de grãos.

Ao buscar respostas sobre o que ocasionou a queda na produtividade, a equipe de monitoramento de pragas da fazenda traz um relatório das amostragens, em que foi detectada a presença de várias lagartas em um nível de infestação alto, apesar da aplicação de inseticidas químicos. Foi verificada a presença de lagartas-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), lagartas elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), e lagartas-helicoverpa (*Helicoverpa armigera*), que atacaram facilmente as variedades convencionais de milho utilizadas.

Em uma reunião com o agrônomo responsável, ele opina que é provável que as pragas tenham adquirido resistência aos produtos químicos e que, com a alta dos preços desse tipo de agrotóxico, o ideal seria investir o capital em uma outra estratégia de controle para a próxima safra, reduzindo os gastos e obtendo maior eficiência. Como gestor da fazenda, você conhece outro caminho para obter maior produtividade? Qual a medida de controle você recomendaria para investir o capital para a próxima safra e reduzir os custos com aplicação de defensivos?

Resolução da situação-problema

O problema de infestação alta de lagartas ocorreu, pois variedades de milho convencionais não apresentaram resistência a lagartas. Além disso, a possível resistência aos produtos químicos deu espaço a alta infestação dessas pragas. As três lagartas encontradas na plantação são

consideradas primárias na cultura do milho e, de maneira geral, são bem manejadas com a tecnologia *Bt* (com cristais da bactéria *Bacillus thuringiensis*), oferecendo resistência ao ataque dessas pragas. O investimento em variedades transgênicas pode ser eficiente no aumento da produtividade por área, recuperando o volume de produção perdido.

Como recomendação para futuro investimento, uma possibilidade seria aplicar as verbas no manejo integrado de pragas (MIP), que além de utilizar variedades resistentes, inclui outras estratégias, como o controle químico, biológico, cultural, varietal, feromônios, etc. Dessa maneira, será possível reduzir os danos e possíveis ressurgências de pragas, além de obter lucros com a próxima safra da cultura, mesmo com a presença dessas lagartas.

Faça valer a pena

1. O milho responde por cerca de 37% da produção de grãos no país, portanto é um *commodity* de importância significativa para a balança comercial brasileira. Apesar de um consumo doméstico de milho crescente, a maior parcela do grão produzido tem destino à produção animal, em especial para suinocultura e avicultura. A produção brasileira de milho na safra 2016/27 possui como maiores produtores os estados de

Assinale a seguir a alternativa que preenche corretamente a lacuna disposta no texto:

- a) SP, GO e MG.
- b) MT, PR e GO.
- c) GO, MT e PR.
- d) MT, PR e MS.
- e) MT, MS e SP.

2. Na cultura do milho, é muito comum o ataque da cultura por patógenos fúngicos e bacterianos, que podem atacar desde as raízes até folhas e espigas. A amostragem, a taxonomia, e os níveis de controle devem ser monitorados no caso de ataques de pragas e doenças, para que sejam tomadas medidas de controle quando necessárias.

Duas doenças bacterianas que ocorrem comumente na soja são causadas pelos agentes *Pantoea ananatis* e por fitoplasmas. Essas doenças são conhecidas respectivamente por:

- a) Ferrugem asiática e antracnose.
- b) Mancha-branca e enfezamento.
- c) Cercosporiose e Ferrugem asiática.
- d) Ferrugem comum e mancha-branca.
- e) Antracnose e enfezamento.

3. O milho produzido no Brasil é utilizado, principalmente, na alimentação animal. Contudo, é possível obter diversos subprodutos com o processamento de seus grãos. A moagem a seco é a mais utilizada no país e requer um nível de sofisticação menor que o outro processo, a moagem úmida, que obtém uma série de outros produtos.

Assinale a alternativa correta que contém somente produtos obtidos a partir da moagem a seco dos grãos de milho.

- a) Fubás e farelo de milho.
- b) Xarope de milho e dextrose.
- c) Amidos alimentícios e flocos pré-cozidos.
- d) Glicose de milho e fubás.
- e) Amidos industriais e maltodextrina.

Seção 3.3

Cadeias produtivas de outros grãos e cereais

Diálogo aberto

A cadeia de cereais e grãos é essencial para a agropecuária brasileira. Você vem acompanhando nossas seções e enriquecendo seu conteúdo sobre o tema. Na situação-problema apresentada, você está iniciando suas primeiras atividades como *trainee* em uma grande multinacional do mercado de grãos e cereais e deverá demonstrar conhecimentos sobre a cadeia produtiva de grãos, conhecer suas etapas e propor medidas e ações que possam potencializar a produção.

Nas seções anteriores, você analisou e viu como é possível enfrentar alguns desafios da área. Agora, é preciso que uma última etapa seja vencida para atingir o sucesso. Para isso, tenha em mente e em mãos as ferramentas que você adquiriu até agora, e vamos ampliar nossos conhecimentos sobre este tema.

Enfim você conseguiu sua vaga de *Trainee* e, a partir de agora, serão outros desafios. Sua primeira tarefa na empresa será elaborar um plano de ação em um estudo de caso de um dos clientes da empresa.

O caso estudado é de um agricultor do estado de Minas Gerais, que possui uma propriedade no distrito de Monte Verde, pertencente ao Município de Camanducaia. O distrito é uma das localidades mais altas do país, com 1555 metros de altitude, possui relevo montanhoso e clima subtropical. O agricultor deseja replanejar sua área de cana-de-açúcar, que está com uma produtividade baixa e apresenta problemas com a colheita mecanizada. Portanto, ele deseja mudar a produção e investir no plantio de café, contudo não possui experiência com essa cultura.

Como a empresa possui uma unidade destinada à cultura cafeeira na região, o agricultor entrou em contato para esclarecer algumas dúvidas e poderá ser um futuro fornecedor de grãos. Em primeiro lugar, ele deseja saber a diferença entre as variedades conilon e arábica. Analisando a área de produção em que a propriedade está

localizada, qual seria a melhor variedade a ser cultivada? Existem projeções otimistas para a venda de café brasileiro? Considerando a variedade escolhida, o estado em que o distrito se encontra possui uma cadeia produtiva estabelecida?

Para resolver este caso, são necessárias informações complexas, que dependem de um conteúdo rico a respeito das cadeias produtivas de grãos. Sua assertividade será importante para auxiliar o agricultor, e você deve possuir argumentos consistentes para responder aos questionamentos e convencer seu supervisor sobre o plano de ação a ser elaborado na reforma da propriedade.

Você consegue propor soluções para o agricultor? Quais os principais apontamentos a serem feitos? Consegue exemplificar quais produtos estão disponíveis para ele e que o ajudariam no melhor aproveitamento de sua área, entre outros fatores? Elabore um documento a ser entregue ao supervisor.

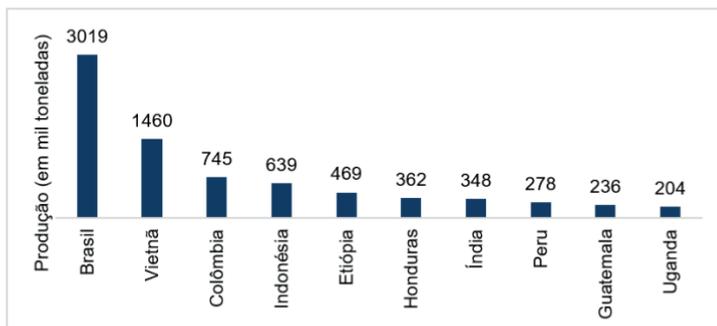
Não pode faltar

A produção de grãos no Brasil é muito variada e versátil, com ciclos produtivos de diversos cereais e grãos; integração de lavouras com pecuária e floresta; rotação de culturas e ciência e tecnologia aplicadas ao campo, o que aumentou consideravelmente os produtos disponíveis e a produtividade por área nos últimos anos. Além da soja e do milho, o Brasil também é produtor de outros grãos, como o café, arroz, amendoim, trigo, etc. Nesta última seção abordaremos o panorama da produção desses cereais e grãos pelo país, e sua relevância no comércio mundial.

A cadeia produtiva do café

O Brasil possui diferenças edafoclimáticas relevantes para a cultura do café, que resultam nas variações dos sistemas produtivos, nas espécies e cultivares, na qualidade dos grãos e, conseqüentemente, nos resultados econômicos (CNC, 2016). O café possui grandes produtores na América do Sul, com destaque para o Brasil, maior produtor mundial (3 milhões de toneladas na safra 2015/16), e Colômbia, terceiro maior produtor (745 mil toneladas), como mostra a Figura 3.14.

Figura 3.14 | Maiores produtores mundiais de café (em grãos) da safra 2015/16



Fonte: FAOSTAT (2018).

O café é muito apreciado e ganha novos consumidores a cada dia, o que faz com que se busque mais qualidade nos grãos. Existem duas espécies cultivadas largamente no Brasil: a *Coffea canephora*, conhecida como café **conilon** ou **robusta**; e a espécie *Coffea arábica*, da conhecida variedade **arábica**. Esta última é considerada mais saborosa e atende aos mercados mais exigentes, vendidos ao padrão 100% arábica (CULTIVANDO, 2015). A altitude também é relevante, quanto mais alto o cultivo, mais ameno é o clima e os grãos, por sua vez, são de maior qualidade, o que se mostra como outra vantagem do cultivo de arábica. Além das distinções de mercado, há diferenças entre as duas espécies de café, detalhadas no quadro a seguir.

Quadro 3.2 | Diferenças entre os cafés conilon e arábica

	<i>Coffea canephora</i>	<i>Coffea arábica</i>
Sabor	Amargo	Adocicado e levemente ácido
Cafeína	2,20%	1,20%
Teor de açúcares	3 a 7%	6 a 9%
Fitofisiologia	Rústica e produtiva	Sensíveis e menos produtivos
Uso	Cafés solúveis e de baixo custo	Cafeterias e alto mercado
Grão	Arredondados e menores	Alongado e maior
Altitude do cultivo	Até 500 metros	Suporta acima de 1000 metros

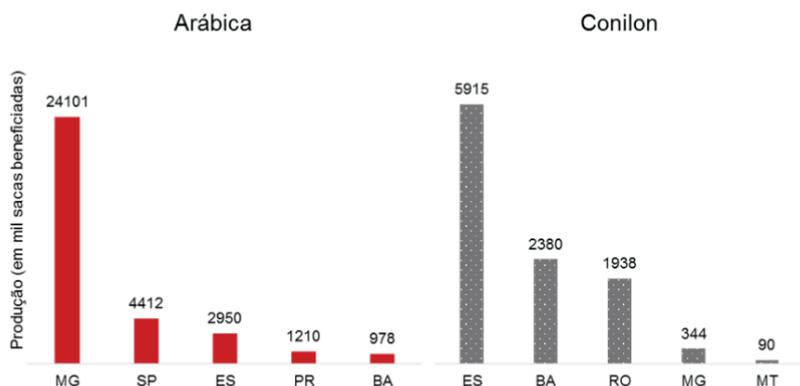
Fonte: adaptado de Cultivando (2015).

O café brasileiro possui certificações emitidas pela ABIC (Associação Brasileira da Indústria do Café), por meio do Programa de Qualidade do Café, que analisa e classifica os grãos em quatro categorias: Extra Forte, Tradicional, Superior e Gourmet. Além da análise sensorial, as empresas também são auditadas pelas boas práticas de fabricação e possuem recomendações para o processamento dos grãos na indústria, desde a torrefação à moagem dos grãos (ABIC, 2018).

O mercado nacional de café vive plena ascensão e cresceu 21,8% de 2014 a 2018 (MONTEIRO, 2018).

As exportações de café, no geral, tiveram uma redução já no início de 2018, com recuo de 6%, principalmente, devido à alta concorrência e aos preços pouco atrativos para os produtores. Do total, 93% do exportado é da variedade arábica, seguido pelo solúvel (6,5%) e pelo robusta (0,5%). Em contrapartida, a exportação de cafés especiais é crescente ao longo dos anos, e registraram 21% das exportações. O Brasil possui grande potencial para atender a demanda de grãos de alta qualidade, um mercado estratégico que cresceu 4,5% de 2012 a 2017. Alemanha, EUA e Japão são os maiores consumidores do café brasileiro, com respectivamente 20,6, 17,9% e 8,8% de participação no volume exportado (CANAL, 2018). Dentre os estados brasileiros, existem divergências de acordo com a espécie produzida, a Figura 3.15 mostra os 5 maiores produtores de café em sacas beneficiadas de 60 kg.

Figura 3.15 | Estados maiores produtores de café Arábica e Conilon (safra 2016/2017)



Fonte: adaptada de CONAB (2018).

A maior parte do plantio do café no Brasil ocorre no sistema de **plantação a pleno sol**. Esse sistema apresenta rendimentos mais altos, entretanto diminui a biodiversidade e necessita de mais fertilizantes. O outro sistema de cultivo é a **plantação sombreada**, que proporciona maior biodiversidade, mas tem menor rendimento. A colheita dos grãos é feita geralmente após 7 meses da florada, quando o fruto atinge o estágio de "cereja", evitando a fermentação do grão. A colheita, geralmente, é por derriça, feita manualmente ou mecanizada, de onde os grãos serão secos (método mais comum) ou descascado e despulpado (garante melhor cotação). No beneficiamento do café seco, são retiradas as impurezas e a casca, depois desse processo, ocorre, enfim, sua classificação pelo tamanho dos grãos. Os grãos beneficiados devem ser armazenados sob condições ideais de temperatura, umidade e luz, para que possam conservar suas propriedades.

Figura 3.16 | Cafeeiro em floração (esquerda) e produzindo cerejas (direita)

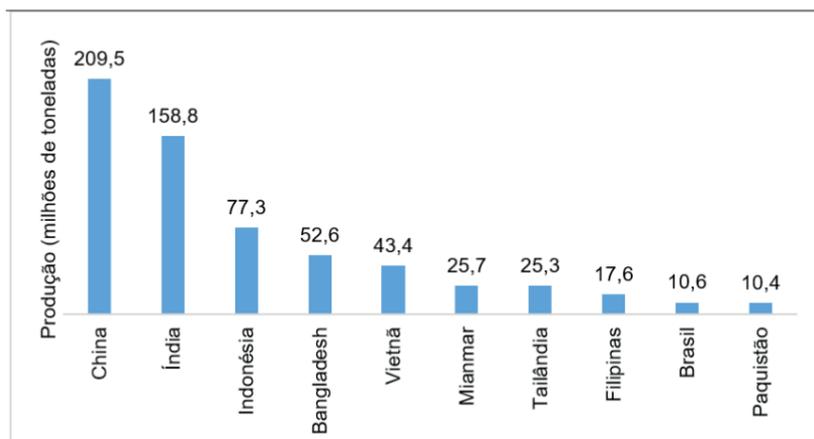


Fonte: iStock

Cadeia produtiva do arroz

O arroz, cereal do gênero *Oryza* sp., é uma das *commodities* mais produzidas no mundo. Fora do continente asiático, que possui uma fatia de pouco mais que 90% da produção mundial, o Brasil é o maior produtor e consumidor de arroz (FAOSTAT, 2018). Considerando somente os cereais, o arroz é a terceira cultura mais produzida mundialmente, atrás somente do milho e do trigo, sendo o alimento básico de mais de 50% da população mundial, em especial as classes menos abastadas (WANDER & SILVA, 2014).

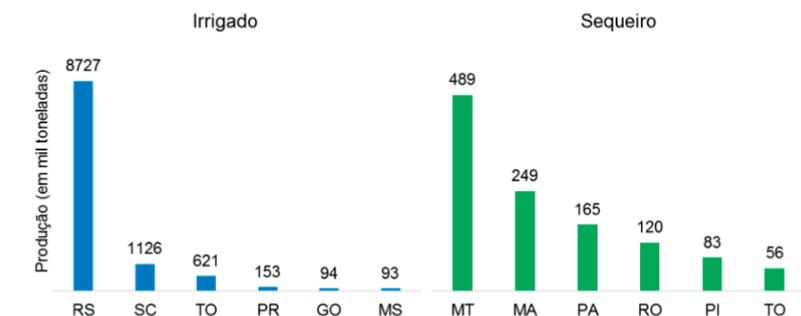
Figura 3.17 | Maiores produtores mundiais de arroz (safra 2015/16)



Fonte: FAOSTAT (2018).

No Brasil, existem dois métodos de produção, o arroz **irrigado por inundação**, especialmente produzido em regiões de várzeas controladas; e o arroz de **terras altas** ou de **sequeiro**. O arroz inundado é produzido, principalmente, em várzeas tropicais, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Tocantins, Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul (CONAB, 2018). Já o arroz de terras altas é menos produtivo e seu cultivo está espalhado por todo o território do país (WANDER & SILVA, 2014). Os principais produtores são Mato Grosso, Maranhão, Pará, Rondônia, Piauí e Tocantins. A safra 2016/2017 de arroz irrigado e de sequeiro pode ser conferida na Figura 3.18, onde é notável a grande dominância do RS para a produção de arroz irrigado, e uma menor produção do arroz de sequeiro no MT e em estados do norte e nordeste.

Figura 3.18 | Maiores produtores de arroz irrigado e de sequeiro no Brasil (safra 2016/17)



Fonte: adaptada de CONAB (2018).

Após colhido, o arroz é beneficiado com a retirada de sua casca externa (geralmente utilizada para produção de energia de biomassa), gerando três produtos principais: o arroz integral (1), o arroz parboilizado (2) e o arroz polido (3). A diferença entre os três está, justamente, no valor nutricional, já que boa parte dos nutrientes está no farelo, mantido no grão integral. O parboilizado é aquecido antes do polimento, absorvendo nutrientes do farelo no grão. Já o arroz polido tem o farelo retirado, restando quase que somente os carboidratos (UFRS, 2018). O arroz com casca, farelo e polido podem ser observados na Figura 3.19.

Figura 3.19 | Arroz com casca (A), com farelo ou integral (B) e o branco ou polido (C)



Fonte: iStock.

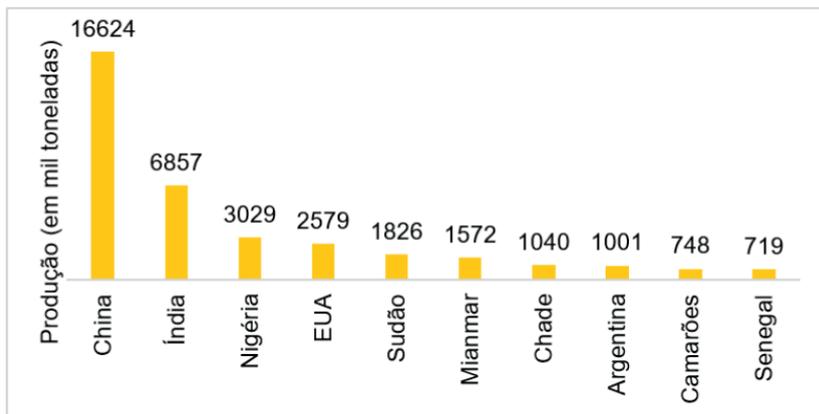
Um dos maiores problemas da cultura no país é a baixa rentabilidade para o agricultor, já que o alto custo de produção e a concorrência com produtos importados resulta numa baixa margem de lucro para os produtores. Existem também diferenças nos padrões de classificação entre os estados, e alíquotas distintas adotadas por eles para a circulação do produto, fatores que são entraves para a solidez da cadeia produtiva. Tais aspectos dificultam a o desenvolvimento do sistema produtivo e a participação do Brasil no mercado externo, sendo um exportador eventual de excedentes (WANDER & SILVA, 2014).

Cadeia produtiva do amendoim

O amendoim, leguminosa da espécie *Arachis hypogaea*, é produzido, principalmente, por países asiáticos, utilizado para consumo in natura, como ingrediente de uma variedade grande de produtos alimentícios, para extração de óleo, entre outros fins. É um dos grãos mais consumidos no mundo, sendo fonte de vitaminas, carboidratos e proteínas (EMBRAPA, 2014). O Brasil não integra a

lista dos maiores produtores mundiais, sendo o mercado liderado pela China e Índia, como mostra a Figura 3.20, que demonstra a produção em toneladas de amendoim (com casca).

Figura 3.20 | Maiores produtores mundiais de amendoim (safra 2015/16)



Fonte: adaptada de CONAB (2018).

Na safra 2016/17, o Brasil produziu 466 mil toneladas. No contexto nacional, o estado de São Paulo é líder de produção do grão no país, com pouco mais de 90% do total produzido, com 422,3 mil de toneladas. O segundo colocado é o Rio Grande do Sul, com 11,8 mil toneladas, pouco à frente do Mato Grosso do Sul, com 10,5 mil toneladas (CONAB, 2018). O interior paulista é o grande polo da produção, em especial a região da Alta Mogiana, que compreende os municípios de Jaboticabal (considerada a capital do amendoim no estado), Dumont, Sertãozinho e Ribeirão Preto, além da região da Alta Paulista, que compreende Tupã e Marília (SNA, 2017).

O Mercado mundial tem grande interesse por amendoim de qualidade superior, seja para consumo em petiscos, ou para grandes multinacionais do ramo alimentício. A agregação de valor ao produto viabiliza grande parte da produção exportada, seja com e sem pele, ou na forma de óleo. Processadores próximos aos grandes produtores viabilizaram o desenvolvimento desta cadeia no interior paulista. O mercado nacional é grande apreciador de amendoim, mesmo desconhecendo seu valor nutritivo. Seu uso em produtos como chocolates, paçocas e pés-de-moleque é muito aceito pelo mercado consumidor e possui demanda crescente, sendo esta cultura figurada entre as de melhor rendimento no agronegócio do país (EMBRAPA, 2014).

Figura 3.21 | Amendoim com casca e pele (à esquerda) e o grão sem casca e sem pele (à direita)



Fonte: iStock.

A produção do amendoim é realizada como cultura na entressafra da cana-de-açúcar e em áreas de renovação de canaviais, prática que além de melhorar o solo, reduz os custos e o surgimento de plantas daninhas, principalmente pela manutenção da palhada. Esse modelo de alternância é utilizado inclusive por pequenos agricultores, gerando uma renda adicional e a nitrogenação do solo. A cadeia produtiva brasileira do amendoim vem conquistando novos mercados, principalmente o europeu, que é extremamente exigente nos padrões de qualidade e, conseqüentemente, gera melhor remuneração pelo produto. A COPLANA, cooperativa sediada no interior paulista, já possui três certificações internacionais, que atestam a qualidade do amendoim e do processo produtivo (SNA, 2017).



Assimile

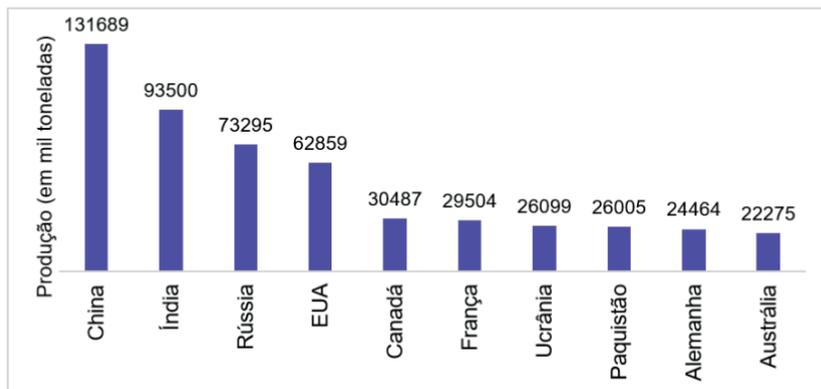
A principal preocupação com a qualidade do amendoim é a presença de altos níveis de aflatoxina, substância tóxica produzida por fungos do gênero *Aspergillus*, que demanda muitos cuidados no seu armazenamento, em especial no teor de umidade e na temperatura.

Cadeia produtiva do trigo

O trigo, cereal da espécie *Triticum aestivum*, é uma cultura anual que apresenta grãos de uso muito variado na alimentação humana e animal. O Brasil não figura entre os maiores produtores mundiais e a cultura é produzida nas estações de outono/inverno ao sul do trópico de Capricórnio e nas estações primavera/verão ao norte do trópico, a fim de evitar períodos de menor precipitação (CAMPOS et al., 2014).

A produção brasileira ainda é pequena, com cerca de 4,26 milhões de toneladas (safra 2016/17). Os principais estados produtores são Paraná (2,22 milhões de toneladas), Rio Grande do Sul (1,28 milhões de toneladas), São Paulo (266,3 mil toneladas) e Minas Gerais (226,6 mil toneladas). A estimativa é de que a safra 2017/18 atinja 4,87 milhões de toneladas no país, um ganho considerável, já que as áreas cultivadas não possuem um grande incremento (CONAB, 2018). Dentre os maiores produtores mundiais estão a China, a Índia, a Rússia e os estados Unidos, como mostra a Figura 3.22.

Figura 3.22 | maiores produtores mundiais de trigo (safra 2015/16)



Fonte: FAOSTAT (2018).

Apesar de possuir médias de produção que se aproximam dos 5 milhões de toneladas, o Brasil possui uma demanda de 10 a 12 milhões, o que torna necessário a importação para suprir o déficit. A principal região produtora é o Sul, mas a região sudeste vem produzindo gradativamente quantidades superiores, no sistema irrigado ou de sequeiro. Os problemas da cultura não

vêm diretamente do custo de produção, como ocorre com outras *commodities*, mas sim de entraves na comercialização do produto. Hoje, não há padronização de um sistema de avaliação da qualidade, faltam políticas públicas direcionadas à tributação e ainda precisamos melhorar a gestão da armazenagem, do escoamento e da negociação dos grãos produzidos e importados. Além desses fatores, há uma concentração de moinhos para o processamento, controlados por apenas algumas empresas na região Sul do país. Esse monopólio pode influenciar o mercado e pode ter forte ação nos contratos de processamento dos grãos (CAMPOS et al., 2014).



Exemplificando

Com a instabilidade comercial, principalmente pela falta de liquidez do trigo, a saída para os tricultores manterem a rentabilidade é reduzir os custos de produção, utilizando somente os insumos considerados essenciais, por exemplo.

O governo possui métodos para intervir no mercado, como a oferta de PROP (Prêmio de risco para aquisição de produto agrícola oriundo de contrato privado de opção de venda - uma subvenção econômica que acorda aquisições futuras pelo preço fixado); por meio de PEP (Prêmio de Escoamento de Produto), que garante um preço mínimo ao produtor; e por meio de VEP (Valor de Escoamento de Produto), que é semelhante a PEP, mas o produto se encontra estocado pelo governo. Apesar dessas e outras medidas, produtores argumentam que às vezes o preço ainda está abaixo do rentável para os tricultores (CAMPOS et al., 2014).

Juntamente com as dificuldades na comercialização, os fatores climáticos formam o grande gargalo para o desenvolvimento da cadeia produtiva deste cereal em solos brasileiros. As adversidades climáticas nem sempre encontram apoio nos cultivares disponíveis, e danos são causados pela seca, geada, granizo, chuvas além de pragas e doenças, como a giberela (causada por agentes fúngicos do gênero *Gibberella* spp.) e a brusone (causada pelo fungo *Magnaporthe grisea*). A tricultura é uma cadeia que ainda necessita de maior estabilidade. Caminhos possíveis para que isso ocorra

são o fortalecimento do setor cooperativista, juntamente com o desenvolvimento da pesquisa e tecnologia, além de maior apoio governamental para a cultura (SUCCESSFUL, 2017).



Pesquise mais

Conheça um pouco mais sobre outro grão que compõe a mesa do brasileiro: o feijão. Esta publicação de Wander e Silva (2014) traz informações sobre a produção no Brasil.

WANDER, A. E.; SILVA, O. F. Rentabilidade da produção de feijão no Brasil. In: EMBRAPA. **Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil**: O desafio da rentabilidade na produção – Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2014. v. 2, cap. 6, p. 135-146. Disponível em: <<https://bit.ly/2PlyLid>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

As cadeias produtivas de grãos e cereais formam, conjuntamente, a maior parte do que é produzido pela agricultura do país. O desenvolvimento dos sistemas agroindustriais de cada um deles não é só necessário para uma balança comercial saudável, mas também a saída para um crescimento do Produto Interno Bruto a médio e longo prazo, que adicionalmente irá suprir, direta e indiretamente, a demanda crescente por alimentos nas próximas décadas. As características edafoclimáticas e quantidade de terras agricultáveis do Brasil o colocam como um dos poucos capazes de atender as necessidades do futuro. De grão em grão, os entraves de cada distinta cadeia produtiva de grãos devem ser superados, com investimento de diferentes esferas. O futuro aguarda germinar em nossos solos, e devemos estar preparados para aproveitar essa oportunidade.

Sem medo de errar

O Brasil é líder na produção de diversos grãos. Existem diferenças significativas de um grão para outro, que se referem ao panorama, entraves, mercado e produção. Conhecer as particularidades de cada cadeia é inerente para o trabalho nesta importante área do agronegócio brasileiro. Um estudo de caso faz parte da sua evolução no cargo de *trainee*.

O caso estudado é de um agricultor do estado de Minas Gerais, que possui uma propriedade no distrito de Monte Verde, uma das localidades mais altas do país, com 1555 metros de altitude. O agricultor deseja replanejar sua área de cana-de-açúcar e investir no plantio de café, contudo não possui experiência nessa cultura. Como a empresa possui uma unidade destinada à cultura cafeeira na região, o agricultor entrou em contato para esclarecer algumas dúvidas e poderá ser um futuro fornecedor de grãos.

Inicialmente, ele deseja saber a diferença entre as variedades conilon e arábica. Analisando a área de produção em que a propriedade está localizada, qual seria a variedade mais adequada a ser cultivada? Existem projeções otimistas para a venda de café brasileiro? Considerando a variedade escolhida, o estado em que o distrito se encontra possui uma cadeia produtiva estabelecida? Forneça essas informações para que o agricultor seja capaz de iniciar e estabelecer com sucesso sua cadeia produtiva de café e, em um futuro próximo, se torne um fornecedor de grãos para a unidade de café. Elabore um plano de ação que vise solucionar esses problemas, apresente soluções que sejam capazes de potencializar a produção em uma cadeia produtiva de grãos, cereais ou sementes, como a desse agricultor. Após preparado o relatório com essas informações, sua consultoria pode ser considerada satisfatória!

De acordo com as características da área, a variedade mais adequada seria a variedade **arábica**, adaptada a maiores altitudes (suporta acima de 1000 metros), e, apesar de menos produtiva, é considerada mais saborosa, atendendo a mercados exigentes e sendo comercializada a preços mais atrativos. A outra variedade disponível, chamada de **conilon** ou **robusta**, possui sabor mais amargo, maior teor de cafeína, menor concentração de açúcares e é mais adaptada a regiões de até 500 metros de altitude.

O mercado de café apresentou uma redução no início de 2018, com recuo de 6%, principalmente devido à alta concorrência e aos preços pouco atrativos para os produtores. Do total, 93% do exportado é da variedade arábica, seguida pelo solúvel (6,5%) e pela variedade robusta (0,5%). Em contrapartida, a exportação de cafés especiais é crescente ao longo dos anos e registra 21% das exportações, portanto o investimento no plantio para produção de um produto 100% arábica deve ser considerado. O estado de MG

é o maior produtor dessa variedade, portanto a estrutura da cadeia produtiva está bem estabelecida.

Com essas informações, o agricultor terá um bom alicerce para iniciar seus investimentos na reforma de sua propriedade, e pode ter um melhor rendimento de sua área, considerada ótima para a produção desses grãos. Elaborando este plano de ação, com certeza seu supervisor aprovará suas ideias.

Avançando na prática

Mercados atrativos

Descrição da situação-problema

O papel de um tecnólogo em agronegócio vai além das fronteiras das porteiras e, no contexto profissional, é necessário realizar um planejamento da produção com base nas demandas da extremidade da cadeia – os consumidores. Trabalhando em uma fazenda produtora de grãos no estado do Maranhão, o responsável pela área agrícola convoca seus serviços para esclarecer dúvidas a respeito do cultivo do arroz.

A propriedade já produz milho e soja orgânicos, destinados ao público que busca alimentos funcionais e com maior valor nutricional, e deseja lançar produtos à base de arroz, como também vender os grãos, seguindo a mesma filosofia. A clientela que busca esse tipo de mercadoria se dispõe a pagar pela qualidade e teor nutricional dos produtos, portanto é um atrativo para o produtor. O agricultor disse que, após o beneficiamento, é possível oferecer três tipos de produtos ao mercado: o arroz integral, o parboilizado e o polido.

Em qual tipo do produto a empresa deve focar, levando em conta o valor nutricional mais alto? Qual a diferença entre esses três grãos? O estado do Maranhão possui números expressivos nessa cultura? Qual a variedade ele deve escolher, levando em conta as características edafoclimáticas desse estado e o método mais utilizado para produção no Nordeste?

Resolução da situação-problema

Seguindo a filosofia da empresa, a produção de arroz deve focar no processamento mais simples, oferecendo ao mercado grãos integrais, que possuem o maior valor nutricional. Após colhido, o arroz é beneficiado com a retirada de sua casca externa, gerando o arroz integral, parboilizado e o polido. A diferença entre os três está justamente no valor nutricional, já que boa parte dos nutrientes está no farelo, mantido no grão integral. O parboilizado é aquecido antes do polimento, absorvendo nutrientes do farelo no grão. Já o arroz polido tem o farelo retirado, restando quase que somente os carboidratos

No Brasil, existem dois métodos de produção, o arroz irrigado por inundação, especialmente produzido em regiões de várzeas controladas; e o arroz de **terras altas** ou de **sequeiro**. O arroz inundado é produzido principalmente em várzeas tropicais, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Tocantins, Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul. Já o arroz de terras altas é menos produtivo e seu cultivo está espalhado por todo o território do país. O estado do Maranhão (249 mil toneladas) é o segundo maior produtor do país, apenas atrás do estado do Mato Grosso (489 mil toneladas), dados da safra 2016/17. Seguindo o sistema mais adotado no estado, o arroz de sequeiro ou de terras altas é o mais recomendado.

Faça valer a pena

1. O arroz é um dos cereais mais cultivados no planeta. É a principal fonte de carboidrato para boa parte da população mundial, em especial as de menor poder aquisitivo. Fora do continente asiático, que possui uma fatia de pouco mais que 90% da produção mundial, o Brasil é o maior produtor e consumidor de arroz, e cultiva o grão principalmente através de dois métodos, conhecidos como _____ e _____.

Assinale a alternativa que completa corretamente as respectivas lacunas dispostas previamente no texto:

- a) Arroz parboilizado; arroz polido.
- b) Arroz irrigado; arroz de sequeiro.
- c) Arroz integral; arroz beneficiado.
- d) Produção em terras altas; produção litorânea.
- e) Arroz inundado; arroz irrigado.

2. O trigo é um cereal da espécie *Triticum aestivum*, uma cultura anual que apresenta grãos de uso muito versátil no consumo humano e na alimentação animal. A respeito da cadeia produtiva de trigo no Brasil, analise as afirmações a seguir:

- I. A comercialização do trigo é muito bem estruturada, o que favorece o desenvolvimento da cadeia por todo o país.
- II. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de trigo, apenas atrás da China.
- III. Os principais produtores de trigo estão concentrados na região Sul do país.
- IV. A produção brasileira não supre as necessidades do consumo interno, necessitando de importações do produto para atender o mercado.

Com base na realidade da triticultura nacional, são verdadeiras apenas as proposições dispostas nos itens:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

3. O amendoim é uma leguminosa da espécie *Arachis hypogaea*, consumido, principalmente, por países asiáticos, seja no consumo in natura ou como ingrediente de uma variedade grande de produtos alimentícios. É também utilizado para extração de óleo cru e industrial, atendendo outras cadeias produtivas.

Analisando o panorama atual da cultura do amendoim, assinale a alternativa correta.

- a) O amendoim brasileiro é produzido principalmente no estado de São Paulo, em áreas de rotação com a cana-de-açúcar.
- b) A produção deste grão ocorre principalmente nos estados do Sul, onde funciona como uma segunda safra aos produtores de soja e milho.
- c) Assim como todas as leguminosas, o amendoim é uma cultura utilizada na reforma de lavouras para incrementar o nitrogênio no solo e não representa uma cultura muito rentável ao produtor.
- d) O Brasil é o maior produtor mundial de amendoim e atende aos mercados asiáticos e europeu.
- e) O amendoim brasileiro não é aceito no mercado internacional, devido a altos níveis de aflatoxina. O consumo do produto ocorre quase que exclusivamente no mercado interno.

Referências

- ABIC – Associação Brasileira da Indústria do Café. Qualidade ABIC, 2018. Disponível em: <<http://abic.com.br/certificacao/qualidade/>>. Acesso em 28 maio 2018.
- APROSOJA. A história da soja. **Aprosoja Brasil**, 2014. Disponível em < <https://bit.ly/2nFlx28> >. Acesso em: 15 ago. 2018.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cadeia produtiva do milho**. 1. ed. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. p.108.
- BRASIL. Decreto nº. 5.153, de 23 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711 de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças - SNSM e dá outras providências. Disponível em < <https://bit.ly/2KWyz5Q> >. Acesso em: 15 ago. 2018.
- BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Dispõe da Lei de Biossegurança. Disponível em: < <https://bit.ly/1iAXZ4h> >. Acesso em: 15 ago. 2018
- BRASIL. Lei nº. 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Disponível em: < <https://bit.ly/2OD4tHD> >. Acesso em 15 ago. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cadeia produtiva da soja**. 1 ed. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. 116p.
- CAMPOS, Silvia et al. Rentabilidade da produção de trigo no Brasil. In: **Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Embrapa, 2014. v. 2., cap. 4, p. 97-116. Disponível em: < <https://bit.ly/2PqKmNg> >. Acesso em: 20 ago. 2018.
- CANAL RURAL. **Exportação de café do Brasil cai 6% em janeiro**, 2018. Disponível em: < <https://bit.ly/2vXGF9z> >. Acesso em: 20 ago. 2018.
- CANAL Rural. **Farelo de soja se valoriza 45% em um ano**. Canal Rural, 2018b. Disponível em < <https://bit.ly/2MyU2qp> >. Acesso em: 15 ago. 2018.
- CANAL Rural. **MT: embarque de soja pelo Arco-Norte é recorde**. Canal Rural, 2018a. Disponível em: < <https://bit.ly/2wglbmH> >. Acesso em: 15 ago. 2018.
- CME Group. **Entendendo o esmagamento da soja**. CME Group, 2018. Disponível em: < <https://bit.ly/2Mh6dsy> >. Acesso em: 15 ago. 2018.
- CNC – Conselho Nacional do Café. **Caderno especial: Cadeia produtiva do café. Agroanalysis**, 2016. Disponível em: < <https://bit.ly/2N2Bxre> >. Acesso em: 20 ago. 2018.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas**. Disponível em: < <https://bit.ly/2w8vt9d> > Acesso em: 20 ago. 2018.
- CULTIVANDO. **Café arábica x conilon – Qual a diferença?**, 2015. Cultivando. Disponível em: < <https://bit.ly/2J36tFR> >. Acesso em: 20 ago. 2018.

DUARTE, Adilson Pereira. **Como produzir uma boa segunda safra**. Cultivar Grandes Culturas, v. 25, p.10-18, 2001. Disponível em < <https://bit.ly/2vLSmjD> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema de produção de amendoim**, fev. 2014. Disponível em: < <https://bit.ly/2nnq5Zo> >. Acesso em: 20 ago. 2018.

EMBRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja RR**. Disponível em < <https://bit.ly/2OFvLw8> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

EMBRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja** - Região Central do Brasil 2012 e 2013. 1 ed Londrina: Embrapa Soja, 2011. Disponível em < <https://bit.ly/2KWjroL> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

EMBRAPA. **Cultivo do milho**. Sistemas de produção EMBRAPA, 2015. Disponível em < <https://bit.ly/2MqfopK> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

EUZÉBIO, Milena Pierotti. Época de plantio do milho. **Folha agrícola**. Disponível em < <https://bit.ly/2KWnOA9> >. Publicado em janeiro de 2016. Acesso em: 15 ago. 2018.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**. Disponível em: < <https://bit.ly/2n9gRTM> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

FAOSTAT. **Food and Agriculture Organization of The United Nations**. Disponível em: < <https://bit.ly/2iBrcUH> >. Acesso em: 20 ago. 2018.

FIESP. **Safra Mundial de Milho**. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2018. Disponível em < <https://bit.ly/2vMOTL8> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

GALLO, Domingos. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. p 920.

GHOBRIL Carlos Nabil. **Soja: Brasil pode se tornar maior produtor mundial no próximo ano**. AIA, Análises e Indicadores do Agronegócio, 4 abr. 2018. Disponível em: < <https://bit.ly/2vLDsJV> >. Acesso: em 15 ago. 2018.

HUNGRIA, Mariangela; CAMPO, Rubens José; MENDES, Iêda Carvalho. **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja**. 1 ed. Londrina: Embrapa Soja, 2001. Disponível em: < <https://bit.ly/2KRZkbu> >. Acesso em: 15 ago.2018.

LEARN Genetics. **Evolution of corn**, 2018. Disponível em: <<http://learn.genetics.utah.edu/content/selection/corn/>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

MALDONADO, Caroline. **Silos e armazéns graneleiros predominam em estocagem agrícola de MS**. Campo Grande News. Disponível em: < <https://bit.ly/2MmfzD8> >. Publicado em 10 nov. 2015. Acesso em: 20 ago.

MONTEIRO. Gabriela. Mercado de cafés especiais vive plena ascensão no país, 29 jan. 2018. **EXAME**. Disponível em: < <https://abr.ai/2MK5UG9>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

NOTÍCIAS Agrícolas. **Fertilizantes e outros insumos pesam mais nos custos com produção de milho**. Disponível em: < <https://bit.ly/2L8E15G> >. Publicado em 26 out. 2016. Acesso em: 20 ago. 2018.

NUNES, José Luis da Silva. **Características da soja (Glycine max)**. Agrolink, 2016. Disponível em < <https://bit.ly/2nFdF1J> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

PEREIRA FILHO, Israel Alexandre et al. **Milho verde**. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018. Disponível em: < <https://bit.ly/2La1KIR> >. Acesso em: 20 ago. 2018

PINTO, Alexandre de Sene. O controle biológico de ovos de lepidópteros por *Trichogramma* foi aprimorado nos últimos três anos. **GEBio**, São Paulo. 15 maio 2015. Disponível em: < <https://bit.ly/2vKurb2> >. Acesso em: 20 ago. 2018.

PIONEER. **Aumenta demanda por derivados de soja**. Pioneer 29 mai. 2018. Disponível em: < <https://bit.ly/2BgdCTC> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

POPOV, Daniel. **Saiba quais são as 10 piores pragas da soja**. Soja Brasil, 18 jul. 2016. Disponível em: < <https://bit.ly/2Mlba3m> >. Acesso em 15 ago. 2018.

RURAL Centro. **Transporte e armazenagem de soja são gargalos maiores que portos**. Disponível em < <https://bit.ly/2OC01i8> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

SANTIAGO, Darlene. **Milho: saiba como escolher a melhor cultivar para a sua lavoura**. SF AGRO - Farming Brasil. Disponível em <<https://bit.ly/2L8FR6A>>. Publicado em 25 fev. 2016 Acesso em: 20 ago. 2018.

SNA – Sociedade Nacional de Agricultura. Manejo integrado de pragas reduz aplicações de defensivos em quase 50%. Sociedade Nacional de Agricultura. Disponível em: < <https://bit.ly/2PoRhg8>>. Publicado em 01 out. 2015. Acesso em: 20 ago. 2018.

SNA – Sociedade Nacional de Agricultura. **SP produz 90% da safra de amendoim estimada em 433 mil toneladas**, abr. 2017. SNA. Disponível em < <https://bit.ly/2vVy3Ql>>. Acesso em: 29 maio. 2018

SOJABRASIL. **Pesquisador lista principais doenças para a soja e como combatê-las**, 27 mar. 2017. Disponível em < <https://bit.ly/2vKADcg>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

SUCCESSFUL FARMING. **Trigo: fatores climáticos são os principais desafios para a produção brasileira**. Successful Farming, nov. 2017. Disponível em: < <https://bit.ly/2OQklkj> >. Acesso em 20. ago. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRS. **Terra de arroz**, 2018. Disponível em < <https://bit.ly/29SD2ZD> >. Acesso em: 29 maio 2018.

WANDER, Alcido Elenor; SILVA, Osmira Fátima da. Rentabilidade da produção de arroz no Brasil. In: EMBRAPA. **Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil: O desafio da rentabilidade na produção** – Brasília: Centro de

Gestão e Estudos Estratégicos, 2014. v. 2, cap. 5, p. 117-133. Disponível em: < <https://bit.ly/2Monz6x> >. Acesso em: 20 ago. 2018.

WORDELL FILHO, João Américo. **Pragas e doenças do milho: diagnose, danos e estratégias de manejo**. Florianópolis: Epagri, 2016

ZAFALON, Mauro. Brasil assume liderança mundial na produção de soja, segundo EUA. **Folha de São Paulo**, São Paulo. 10 maio 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2ustlsj>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

Cadeias produtivas de produção vegetal

Convite ao estudo

A mesa do brasileiro é privilegiada quando falamos da cadeia produtiva da produção vegetal. Nosso país é um grande produtor agrícola, como também é líder na produção e exportação de diversos produtos, como pudemos acompanhar em nossas unidades passadas. Abordaremos a seguir outras cadeias agrícolas importantes, que atendem ao mercado interno e externo. Os conhecimentos a respeito desse setor lhe deixarão apto a elaborar planos de ação, para que você tenha a habilidade de solucionar problemas e potencializar as produções de diferentes cadeias produtivas de produção vegetal.

Partiremos para novos desafios e será essencial conhecer e compreender o funcionamento das cadeias produtivas de produção vegetal, cereais e sementes, desenvolvendo habilidades e proposição de soluções para possíveis problemas identificados, visando à melhoria contínua dos processos. Desta vez, após um árduo processo e etapas em um concurso público, finalmente você atinge seu objetivo e consegue uma vaga em um grande Instituto Federal de Agricultura e Fitossanidade, onde assume seu cargo de tecnólogo em agronegócio, mais especificamente no departamento de apoio ao agricultor.

O Instituto Federal de Agricultura e Fitossanidade recebe demandas de agricultores de todo o Estado e busca oferecer apoio técnico, bem como consultorias aos agricultores de diferentes portes, do pequeno ao grande agro empresário. A região onde a sede está localizada é propícia ao cultivo de muitas frutas, e o apoio e a facilidade ao crédito e novas

tecnologias disponíveis para o próximo ano têm atraído novos interessados nessa cadeia produtiva.

Em seu cargo será comum lidar diretamente com problemas e gargalos de diferentes cadeias produtivas. Você enfrentará desafios em diferentes cultivos e sistemas de produção agroindustriais, preparando diferentes planos de ação de acordo com as necessidades dos diferentes produtores. Como você deve imaginar, é necessária muita bagagem para atender às expectativas dos seus clientes. Portanto vamos enriquecer nosso currículo nesta última unidade. Você já conhece quais os principais gargalos da produção de frutos no país? E nossas principais culturas anuais, quais são? Onde se concentra a produção de hortifrúteis no país? De onde vêm e para onde vão nossas frutas, verduras e outras culturas que formam nosso prato de cada dia?

Em nossa unidade, iniciaremos trabalhando as características, etapas, panorama e gargalos da fruticultura brasileira. A segunda seção será destinada à olericultura, que com certeza faz parte do seu prato no dia a dia. Vamos conhecer os processos produtivos dessas plantas que compõem uma parte tão importante da pirâmide alimentar. Na última seção, abordaremos o sistema produtivo de culturas anuais no Brasil, e conheceremos culturas importantes que ainda não estudamos até o momento.

Vamos iniciar os estudos com nossa primeira seção a partir de agora.

Seção 4.1

Cadeia produtiva da fruticultura

Diálogo aberto

A grande disponibilidade de terras férteis em nosso país, juntamente com nossas características climáticas, possibilita um amplo espectro de culturas. A produção de frutas demonstra essa grande capacidade, com diversas espécies cultivadas, atendendo ao mercado interno e externo. O desenvolvimento da fruticultura no Brasil quase sempre é acompanhado da industrialização e da geração de empregos, portanto é uma atividade de grande impacto econômico e social.

A fruticultura é uma atividade da região onde se encontra nosso Instituto Federal de Agricultura e Fitossanidade, e recebe demandas de agricultores de todo o Estado em busca de apoio técnico. Um desses agricultores interessados é o sr. Susuki, um agricultor que atualmente cultiva tomates e cucurbitáceas. Ele tem alguns hectares disponíveis em sua propriedade, onde deseja ampliar seu leque de produção e investir na fruticultura e, a médio prazo, iniciar o cultivo. Entretanto, sua intenção é investir para comercializar seus produtos no mercado interno e externo. Seu problema é que ele encontrou dificuldades em conseguir informações sobre a demanda do mercado brasileiro e internacional e, por esse motivo, procurou seu departamento. As dúvidas do agricultor estão em torno da demanda brasileira – quais são os frutos mais consumidos no país? Quais são os frutos mais exportados? Quais países são grandes importadores de frutas do Brasil? Existem mercados promissores? Como é feito o transporte para o exterior?

Participar do planejamento de uma cultura é tarefa importante, e informações equivocadas podem colocar em jogo todo o futuro de uma empresa. Sendo assim, elabore um plano de ação para ser entregue ao agricultor, expondo as informações necessárias, mas também não deixe de colocar quais os principais gargalos da cadeia produtiva da fruticultura, bem como as possíveis soluções. Na

preferência por frutas, cite as prováveis culturas que podem agradar o paladar brasileiro e o mercado internacional.

Explore os conhecimentos desta seção para auxiliar o agricultor, como também para enriquecer seu currículo a respeito dessa cadeia produtiva. A fruticultura é uma atividade que pode crescer muito nos próximos anos, principalmente pela exploração de novos mercados e melhora de seu sistema de produção, focando em etapas críticas para o seu desenvolvimento. Essas e outras informações você conhecerá a partir de agora. Bons estudos!

Não pode faltar

A alimentação da população mundial tem sido uma das grandes preocupações da medicina e de órgãos ligados à saúde pública. A ONU (Organização das Nações Unidas) é uma das organizações que apontam os problemas ligados à obesidade na América Latina, o qual deve ser combatido, assim como a fome (ONU, 2018). O Brasil parece estar em um caminho positivo para esse embate, já que o crescimento do consumo de frutas e produtos hortifrúti avança na casa dos 60 pontos percentuais ao ano no país. Destes, ainda há um crescimento mais proeminente na venda de produtos orgânicos, que indica um certo apelo do mercado consumidor por produtos mais sustentáveis e com valor nutritivo (CAMPO & NEGÓCIOS, 2015).

O grande entrave da fruticultura brasileira, que impactou negativamente a safra de frutas nos últimos anos, foi a grande variação climática, com condições desfavoráveis em diversas regiões. Foram relatadas reduções nas produções de diversas frutíferas, como laranja, maçã, melancia, mamão, manga e melão. Contudo, a fruticultura brasileira registra um aumento na produtividade média nos últimos anos, principalmente pelo aporte massivo de tecnologia, liderado por instituições como a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária), e outras instituições mantidas pelos estados da federação. O uso de variedades mais bem adaptadas a certas regiões auxilia a superar alguns desses problemas (CARVALHO et al., 2017). Na Figura 4.1 é mostrada a grande diversidade de frutas que temos à nossa disposição nos mercados brasileiros.



O investimento em ciência e tecnologia dos alimentos, com maior variedade, oferta e preços mais acessíveis, pode gerar economias com saúde? Ou ainda há a necessidade de se trabalhar na educação alimentar da população?

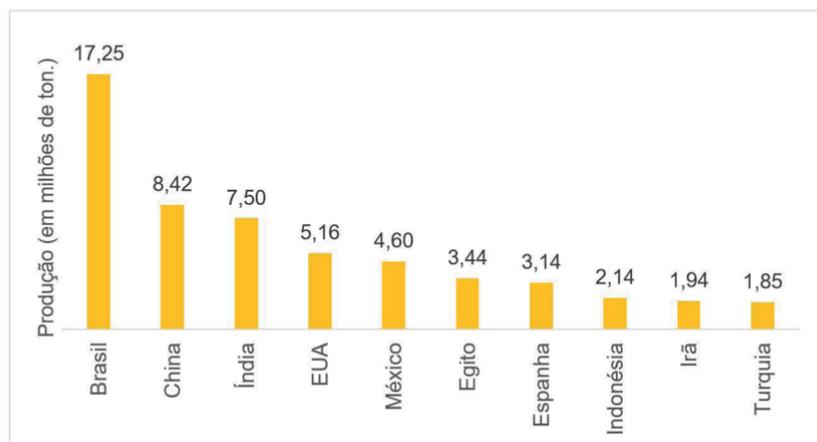
Figura 4.1 | diversidade de frutas em um mercado



Fonte: <<https://goo.gl/3ZY8fY>>. Acesso em: 13 set. 2018.

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, ficando apenas atrás da China e da Índia. Contudo, a maior parte é consumida pelo mercado interno. No ranking dos maiores exportadores, o Brasil tem um desempenho tímido, exportando menos de 3% da produção e ocupando o 23º lugar. Para alavancar o setor, em 2018 foi lançado o Plano de Desenvolvimento da Fruticultura, que busca estimular o consumo interno e incrementar a produção e exportação de frutas no Brasil (CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL, 2018). A exceção do mercado brasileiro se situa na citricultura. O Brasil é o maior produtor de laranja, e o líder mundial em exportação de suco de laranja, com números que superam os líderes fruticultores do planeta, China e Índia, como mostra a Figura 4.2.

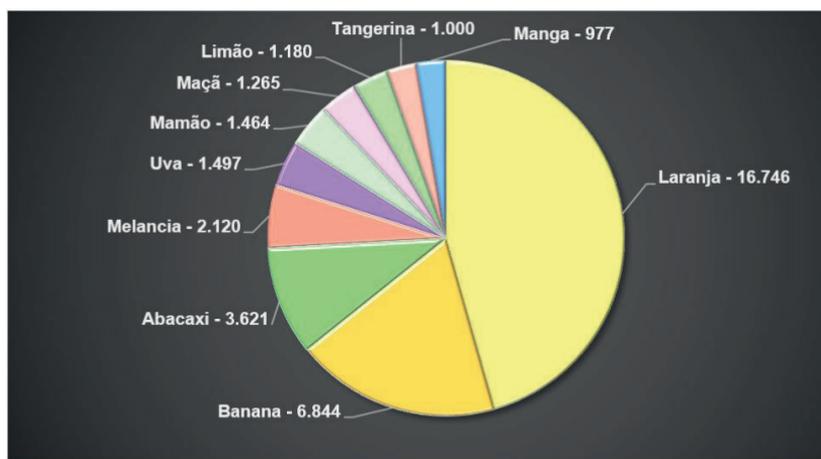
Figura 4.2 | Produção mundial de laranja (safra 2015/16)



Fonte: adaptada de FAOSTAT (2018).

Além da laranja, existe um complexo de frutas produzidas no Brasil. A produção de frutas se encontra pulverizada pelos estados Brasileiros, e existem produções de diferentes variedades de frutas em regiões diversas, aproveitando as características edafoclimáticas. Por meio do volume produzido, as campeãs da fruticultura brasileira, são a laranja, a banana, o abacaxi, a melancia e a uva, como pode ser observado na Figura 4.3.

Figura 4.3 | Frutas mais produzidas no país, por volume em mil toneladas (Safra 2014/15)



Fonte: adaptada de Carvalho et al. (2017).

O estado de São Paulo é o maior fruticultor do país, com 15,69 milhões de toneladas em 2015, com ênfase na produção de laranja, banana, limão, tangerina e melancia. O segundo colocado é o estado da Bahia, com 4,9 milhões de toneladas, e produções significativas de banana, laranja e mamão. Minas Gerais ocupa o 3º lugar, com 3,17 toneladas, produzindo principalmente banana e abacaxi. O Rio Grande do Sul, grande produtor de uvas, maçã, melancia e laranja, ocupa o 4º lugar no ranking brasileiro, com 2,7 milhões de toneladas. O quinto lugar é ocupado pelo Paraná, que com produções de laranja, banana e tangerina, entre outras, totalizou 1,6 milhões de toneladas de frutas (CARVALHO et al., 2017). Os estados líderes de produção das cinco principais culturas de frutas no Brasil estão elencados no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 | Estados líderes em produção de laranja, banana, abacaxi, melancia e uva

Laranja (safra 2016)	Banana (safra 2016)	Abacaxi (safra 2016)	Melancia (safra 2015)	Uva (Safra 2016)
<i>Produção (t)</i>	<i>Produção (t)</i>	<i>Produção (mil frutos)</i>	<i>Produção (t)</i>	<i>Produção (t)</i>
SP 12.847.146	SP 1.089.820	PA 412.102	RS 364.775	RS 413.640
BA 1.129.785	BA 1.084.548	PB 283.362	BA 244.982	PE 242.967
MG 961.223	MG 773.197	MG 251.429	TO 196.651	SP 144.110
PR 741.381	SC 721.579	BA 142.630	SP 240.716	PR 66.000
SE 489.156	PA 504.907	AM 102.668	GO 246.950	BA 62.740

Fonte: adaptado de Embrapa (2016); Carvalho et al. (2017).

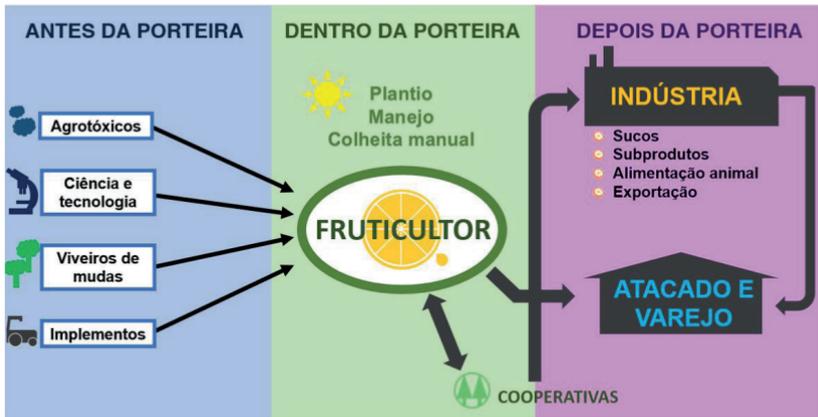
A cadeia produtiva da laranja é a mais bem estruturada do país no ramo de fruticultura e pode servir como modelo para estudo desse setor (Figura 4.4). A etapa inicial ocorre com os insumos necessários, como agrotóxicos (muito utilizados na fruticultura), órgãos de pesquisa, viveiros de mudas certificadas e implementos necessários à cultura. O fruticultor lida com o setor interno da fazenda e pode contar com auxílio técnico de cooperativas, tanto para o manejo da cultura, quanto na comercialização, apoio jurídico, etc. A venda dos frutos pode ocorrer por meio de cooperativas ou contratos diretos com indústrias, atacadistas e varejistas. Os grandes centros de atacadistas são fornecedores importantes, e incluem empresas estatais, como as Centrais Estaduais de Abastecimento (CEASAS), que têm diversos polos em estados e municípios do país.



Exemplificando

A CEAGESP (Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo), é o terceiro maior atacadista de alimentos do mundo e concentra boa parte da comercialização de alimentos no estado de São Paulo.

Figura 4.4 | Etapas da cadeia produtiva da laranja



Fonte: elaborada pelo autor.



Assimile

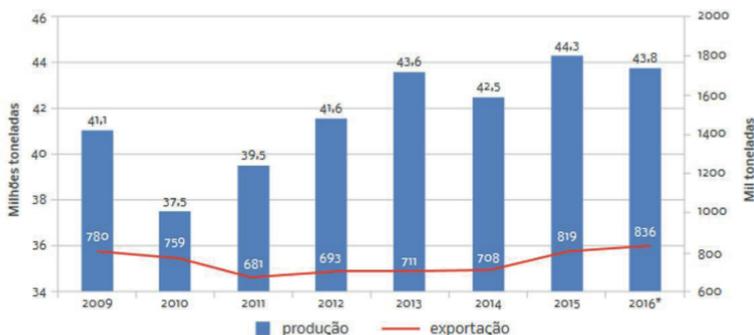
O mercado europeu é o maior consumidor de suco de laranja brasileiro. Somente a União Europeia consome 66,7% do exportado, gerando receitas que ultrapassam 1 bilhão de dólares. Os EUA e Japão têm fatias menores, com 13% e 9% de participação, respectivamente (G1, 2017).

É importante destacar que o transporte aos clientes internacionais, tanto da laranja como de outros produtos da cadeia da fruticultura, é feito principalmente por via marítima, sendo o Porto do Pecém (CE) a principal rota, com 190 mil toneladas embarcadas. A segunda principal rota é o Porto de Santos (SP), com 121 mil toneladas; seguida do Porto de Natal (RN), com 109 mil toneladas. A via aérea é menos utilizada, transportando 20 mil toneladas de frutas no aeroporto de São Paulo, a principal rota aérea (CARVALHO et al., 2017).

A produção e exportação de frutas frescas têm oscilado nos últimos anos, como mostra a Figura 4.5. Uma das grandes vantagens

competitivas que o Brasil tem é a extrema variedade dos produtos oferecidos ao mercado, ficando à frente dos concorrentes na exportação de frutas frescas ou processadas. Além da importância na balança comercial, a fruticultura gera aproximadamente 5,6 milhões de empregos, em plantios espalhados pelo país, que abrangem mais de 2,5 milhões de hectares (CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL, 2017).

Figura 4.5 | Produção e exportação de frutas no Brasil



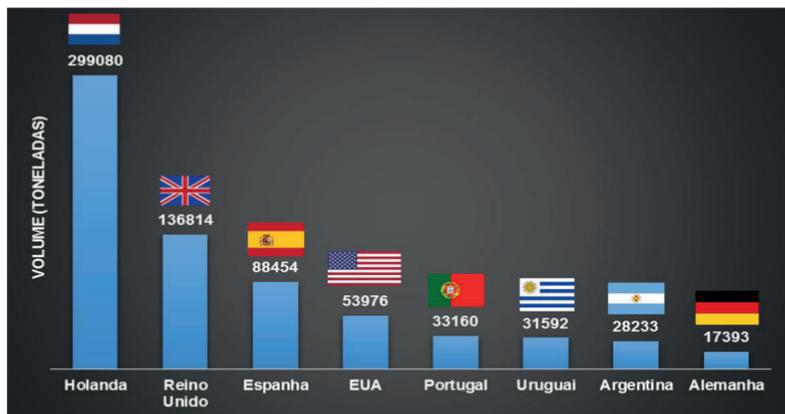
Fonte: <<https://goo.gl/9BzHYP>>. Acesso em: 13 set. 2018.

Apesar de ser muito importante para a cadeia da fruticultura, as exportações de laranja apresentam uma redução drástica, obtendo o pior resultado em 25 anos em 2017. O resultado negativo foi devido principalmente à menor oferta de laranja dos pomares, que sofreram uma queda de 22% no volume de produção, prejuízo causado principalmente pelo baixo número de frutos por árvore. Consequentemente, as exportações também sofreram uma redução. Contudo, a receita obtida com a venda registrou um aumento de 4%, devido ao reajuste nos preços. No entanto, estudos estimam uma safra significativamente maior em 2018, com incrementos que chegam a 50% em regiões produtoras, como os estados de São Paulo e Minas Gerais (G1, 2017).

Os outros setores da fruticultura também abastecem mercados exteriores, mas em escalas bem inferiores. O Brasil exporta frutas frescas e secas, além de outros preparados, para cerca de 100 países. O principal destino desses produtos, incluindo o suco de laranja, são os países da União Europeia, que receberam mais de 600 mil toneladas de produtos da cadeia da fruticultura em 2016, com a Holanda como

maior cliente. Os principais embarques são de melão, manga, limão e lima. Um mercado promissor é o Oriente Médio, que importou 17 mil toneladas no mesmo período, com grande interesse em limão e lima (CARVALHO et al., 2017). Os maiores importadores de frutas, por volume, estão expressos na Figura 4.6.

Figura 4.6 | Maiores importadores de frutas frescas, secas e preparados (incluindo castanhas e nozes) por volume embarcado em 2016



Fonte: adaptada de Carvalho et al. (2017).

Ampliar a produção e expandir as exportações não é tarefa fácil no Brasil. A cadeia produtiva da fruticultura brasileira apresenta gargalos que vão além das condições climáticas adversas, como o baixo consumo per capita no mercado interno, um entrave para maiores produções pelos fruticultores, que mantêm a produção estagnada. Exportar para outros mercados também apresenta alguns gargalos, principalmente na etapa depois da porteira. Os maiores encaixos são os problemas enfrentados em relação ao transporte e suas condições inadequadas de acondicionamento, que desperdiçam boa parte da produção (CANAL RURAL, 2017). O investimento em campanhas de marketing pode resultar em um maior consumo, e problemas da pós-colheita podem ser sanados com caixas e embalagens mais adequadas e transporte refrigerado dos produtos.



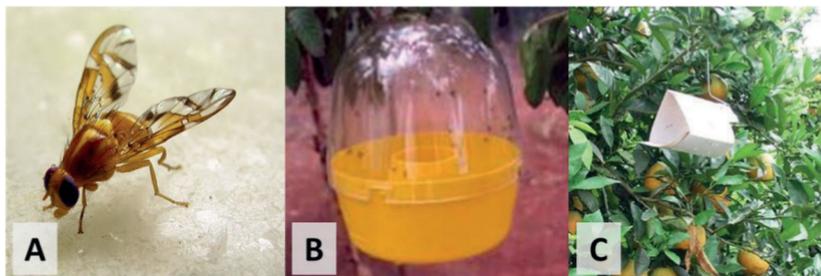
Exemplificando

Apesar de ter o terceiro maior mercado consumidor de frutas do mundo, o brasileiro consome apenas 57 kg de frutas ao ano, enquanto o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) seria 115 kg (ASBRAN, 2015).

Quando o assunto remete às exportações de frutas frescas, existe um outro grande entrave: os problemas fitossanitários. Existe muita regulação no mercado de frutas, e o risco da entrada de pragas em países, como também a presença de resíduos de agrotóxicos prejudicam as exportações. A maioria das frutas é considerada como pequena cultura, e não possui uma grade de defensivos adequada. Dessa maneira, boa parte dos agrotóxicos não possui registro para a cultura, e se forem utilizados pelos produtores, podem ter os limites de resíduos ultrapassados por órgãos de análise. Como consequência, os produtores são punidos e fecham o mercado (CANAL RURAL, 2017).

A principal praga da fruticultura é a mosca-das-frutas (Figura 4.7), que na verdade é um complexo de moscas que incluem espécies como *Anastrepha* spp. (possui mais de 90 espécies descritas no Brasil); *Ceratitis capitata*, *Rhagoletis* spp., e *Bactrocera* sp. As fêmeas ovipositam nos frutos, e as larvas quando eclodem se alimentam da polpa, fazendo galerias e causando apodrecimento, amadurecimento precoce, queda e deformação dos frutos. O monitoramento com armadilhas (geralmente tipo McPhail, ou tipo Jackson - que utiliza feromônios) é essencial, para saber o índice de mosca por armadilha (MAD), onde o nível aceitável é de 0,5 mosca/dia ou 3,5 moscas/semana. Índices superiores devem receber medidas de controle, que incluem a aplicação de inseticidas e uso de iscas tóxicas ou com feromônios. Também existem estratégias de controle biológico com parasitoides (SUCCESSFUL, 2017).

Figura 4.7 | Mosca *Anastrepha fraterculus* (A), uma das principais pragas de frutos no Brasil e armadilhas tipo McPhail (B) e Jackson (C)



Fonte: A: <<https://goo.gl/KCpdDb>>. Acesso em: 11 out. 2018; B e C: acervo da empresa Bio Controle.

O mercado brasileiro deve passar por transformações, com um aumento do poder de compra nos próximos anos e, conseqüentemente, um aumento do consumo interno de frutas.

Atender a essa nova demanda é uma iminente realidade do fruticultor, que deve levar em conta os novos hábitos dos consumidores, priorizar processos sustentáveis de produção e a qualidade do produto oferecido nas prateleiras. Lidar com as condições climáticas ainda é um desafio para expandir os volumes nos pomares, e a busca por novas tecnologias é constante debate nos eventos da fruticultura nacional. A adoção de inovações no manejo, variedades e pós-colheita serão essenciais para o desenvolvimento dessa cadeia produtiva no Brasil.

O consumo interno de frutas tem preferências bem definidas, tendo a banana como líder na escolha dos brasileiros, embora não apareça no ranking das dez frutas mais vendidas, divulgado pelo CEAGESP (Quadro 4.2). Nessa lista, a banana ocupa o 11º lugar, fato explicado pela Abavar (Associação dos Bananicultores do Vale do Ribeira). De acordo com a associação, 60% da produção de banana é comercializada em outros pontos do estado de São Paulo, fora do CEAGESP, devido a questões logísticas e de distribuição. As variedades de banana mais cultivadas são as de mesa, como a prata, maçã, nanica e ouro (SNA, 2015).

Quadro 4.2 | As dez frutas mais vendidas pelo CEAGESP (Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo) em 2017

Ranking	Produto	Volume (toneladas)	Ranking	Produto	Volume (toneladas)
1º	Laranja	289.421	6º	Tangerina	103.291
2º	Mamão	157.706	7º	Manga	95.871
3º	Maçã	139.692	8º	Abacaxi	92.991
4º	Melancia	122.849	9º	Pera	77.564
5º	Limão	114.440	10º	Melão	73.731

Fonte: <<https://goo.gl/26hZYC>>. Acesso em: 13 set. 2018.

O Plano de Desenvolvimento da Fruticultura, elaborado por agentes públicos e privados, é uma ferramenta fundamental para o setor, e contempla aspectos importantes da cadeia produtiva como um todo, como pesquisa e inovação tecnológica, crédito aos produtores, defesa fitossanitária, redução de riscos, melhoria de logística e infraestrutura, políticas para gestão da qualidade, melhoramento no sistema de produção e na legislação, desenvolvimento de ferramentas de marketing e comércio (GLOBO RURAL, 2018). Basta os profissionais conhecerem os principais problemas a serem enfrentados e vencer os

desafios que ainda impedem que a fruticultura mostre seu verdadeiro potencial no Brasil.



Pesquise mais

Consulte o Anuário da Fruticultura 2017 (CARVALHO et al., 2017), que traz informações interessantes sobre essa cadeia produtiva e discute possíveis soluções para problemas de diversos cultivos. As páginas de 9 a 14 trazem informações sobre o panorama do mercado nacional e internacional.

CARVALHO, C. et al. **Anuário Brasileiro da Fruticultura 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2017. 92 p. Disponível em: <<https://goo.gl/tL9owx>>. Acesso em: 13 set. 2018.

Nesta seção você estudou sobre as principais características e etapas da cadeia produtiva de frutas. Abordamos também aspectos gerais e gargalos mais relevantes da fruticultura brasileira. A partir dos conhecimentos que você adquiriu até aqui, convidamos você a resolver um problema prático apresentado a seguir.

Sem medo de errar

A diversa cadeia da fruticultura brasileira consegue atender aos mais variados paladares. Beneficiando-se de nossas diferentes latitudes, os fruticultores podem cultivar diferentes espécies e variedades de frutas. Os gargalos e entraves, inerentes a qualquer cadeia produtiva, devem ser resolvidos com conhecimento e aplicação de novas tecnologias. Para isso, atualizar-se e ampliar os conteúdos sobre as diversas cadeias de produção vegetal faz-se necessário para o sucesso da profissão.

Justamente na atuação no mercado de trabalho, seu cargo exigirá essa experiência no assunto. Seu trabalho no Instituto Federal de Agricultura e Fitossanidade deve atender às demandas de um agricultor do interior paulista, chamado sr. Susuki. Ele é um produtor de tomates e cucurbitáceas, e deseja ampliar seu leque de produtos para os próximos anos. O agricultor veio atrás de informações sobre o mercado e a cadeia produtiva da fruticultura, pois deseja investir na produção de frutas em uma área disponível em sua propriedade.

No planejamento de sua produção, ele deixa claro que procura comercializar produtos para o mercado interno e externo. Conteúdo,

faltam-lhe informações para iniciar suas ações e, para sanar as inseguranças do produtor, você deve elaborar um plano de ação para o cultivo das frutas, a médio prazo. Quais são os frutos mais consumidos no país? Quais são os frutos mais exportados? Quais países são grandes importadores de frutas do Brasil? Existem mercados promissores? Como é feito o transporte para o exterior?

O Brasil não é grande exportador de frutas frescas, mas é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, apenas atrás da China e da Índia. A maior parte é consumida no mercado interno. Nos destacamos como maior produtor de laranja, e somos líder mundial em exportação de suco dessa fruta, com números que superam os líderes fruticultores do planeta, China e Índia. O paladar do brasileiro tem preferências definidas, com a banana na liderança do consumo. Entre as outras frutas mais consumidas no país, temos laranja, mamão, maçã, melancia, limão, tangerina, manga, abacaxi, pera e melão.

O Brasil exporta frutas frescas e secas, além de outros preparados, para cerca de 100 países. Os grandes importadores de frutas brasileiras são Holanda, Reino Unido, Espanha, EUA, Portugal, Uruguai, Argentina e Alemanha. Nesses países, os frutos mais comercializados foram melão, manga, limão e lima, e apresentam frutos também consumidos no mercado interno. Um mercado promissor é o Oriente Médio, que importou 17 mil toneladas no mesmo período, com grande interesse em limão e lima. Como frutas comuns aos paladares brasileiro e internacional, temos os cultivos de melão, manga e limão. A laranja também é consumida no mercado interno e externo, principalmente na forma de suco. Portanto, esses são cultivos promissores para o planejamento da nova área de produção, e têm boa produtividade na região da propriedade. O transporte internacional geralmente é feito por via marítima, sendo o Porto de Pecém (CE) a principal rota, com 190 mil toneladas embarcadas, mas o Porto de Santos (SP) pode ser a opção mais viável ao produtor.

Os fruticultores devem estar atentos aos gargalos da cultura. O grande entrave da fruticultura brasileira, que impactou negativamente a safra de frutas nos últimos anos, foi a grande variação climática, com condições desfavoráveis em diversas regiões. As frutas mais consumidas pelos brasileiros são banana, laranja, mamão, maçã, melancia, limão, tangerina, manga, abacaxi, pera e melão. O investimento em cultivares

mais bem adaptadas a cada região pode ser uma solução para esses problemas.

Outros gargalos existentes são o baixo consumo per capita no mercado interno e problemas enfrentados no transporte e nas condições inadequadas de acondicionamento e transporte, que desperdiçam boa parte da produção. A fruticultura brasileira tem um mercado interno com uma demanda regular, com um consumo anual per capita de 57 kg, menos do que o recomendado pela OMS, 155 kg por ano. O investimento em campanhas de marketing pode resultar em um maior consumo, e problemas da pós-colheita podem ser sanados com caixas e embalagens mais adequadas e transporte refrigerado dos produtos. Logo, esses são fatores a serem analisados a médio-longo prazo.

Com a observação desses aspectos, as ações para o planejamento da nova área encontram-se bem alicerçadas e podem atingir os objetivos do agricultor. Sendo assim, o plano de ação a ser entregue ao produtor deve contemplar informações a respeito do panorama da fruticultura. Esse plano de ação deve conter informações sobre os frutos mais consumidos no país e os mais exportados; quais países são grandes importadores de frutas do Brasil e possíveis mercados; como também como é feito o transporte desses frutos. Inclua também quais os gargalos e possíveis soluções intrínsecos dessa cadeia.

Avançando na prática

Meu limão, meu limoeiro

Descrição da situação-problema

Agora você trabalhará como técnico em agronegócio em uma fazenda ligada à fruticultura, trabalho que é muito diverso e lida com muitos problemas que ocorrem em várias etapas, da produção à comercialização. O principal produto produzido por uma determinada propriedade é o limão, mas também ocorre a produção de lima e laranja, em menores volumes.

Um novo problema surge nessa safra (conforme mostrado na Figura 4.8) e os frutos parecem estar atacados por um inseto voador, que está presente por todo o pomar. Os frutos apresentam

amadurecimento precoce, queda das árvores, apodrecimento e a presença de larvas no seu interior. Analisando os sintomas, você sabe informar ao produtor qual é a importante praga da fruticultura que está atacando os pomares? Você sabe informar ao agricultor quando ele deve investir em uma medida de controle? Quais os possíveis métodos para combater a praga, para que o rendimento da produção não fique prejudicado?

Figura 4.8 | Fruto de citros atacado pela praga



Fonte: <<https://goo.gl/fox3sL>>. Acesso em: 13 set. 2018.

Resolução da situação-problema

O pomar está sendo atacado por uma praga chamada moscas-frutas, que na verdade, é um complexo de espécies que atacam espécies frutíferas. Espécies comuns no Brasil são *Anastrepha* spp. (com mais de 90 espécies descritas no país); *Ceratitis capitata*, *Rhagoletis* spp., e *Bactrocera* sp. Os sintomas observados são causados pelas fêmeas do inseto, que ovipositam nos frutos. Quando as larvas eclodem, alimentam-se da polpa, fazendo galerias e causando danos como apodrecimento, amadurecimento precoce, queda e deformação de frutos.

O monitoramento é feito com armadilhas (geralmente tipo McPhail), sendo necessário para verificar o índice de mosca por armadilha (MAD), em que o nível aceitável é de 0,5 mosca/dia ou 3,5 moscas/semana. Índices superiores devem receber medidas de controle, que incluem a aplicação de inseticidas e uso de iscas tóxicas, mas também existem estratégias de controle biológico com parasitoides. Portanto, quando o nível de infestação atingir esse patamar, as medidas de controle devem ser iniciadas imediatamente.

Faça valer a pena

1. Boa parte da população brasileira sofre com o excesso de peso e, por meio de campanhas de diversas entidades governamentais e não-governamentais, o brasileiro vem mudando seus hábitos, passando a consumir mais alimentos integrais e com maior valor nutritivo. A cadeia produtiva da fruticultura pode atender à demanda que tem grande potencial de crescimento nos próximos anos, em especial no mercado interno.

Levantamentos recentes mapearam o consumo de frutas pelo mercado nacional. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a fruta mais consumida pelos brasileiros.

- a) Laranja.
- b) Banana.
- c) Melão.
- d) Melancia.
- e) Limão.

2. A produção de frutas no Brasil tem números relevantes. Somos um dos maiores produtores de frutas frescas no país. Dentre as frutas mais produzidas no país, temos:

- I. Laranja.
- II. Abacaxi.
- III. Melancia.
- IV. Melão.
- V. Manga.
- VI. Banana.

Analisando as frutas dispostas anteriormente, assinale a alternativa que apresenta as três frutas mais produzidas no país, por volume.

- a) I, II e III.
- b) II, V e VI.
- c) III, IV e VI.
- d) I, II e VI.
- e) II, IV e V.

3. A cadeia produtiva de frutas no Brasil é muito rica em variedade. O clima tropical e uma riqueza de ambientes, com diferentes características edafoclimáticas, permite ao Brasil uma produção muito diversa, que

aproveita fatores de diferentes estados na produção de cultivos adaptados a certas condições, como o frio ou alta precipitação.

A respeito da cadeia da fruticultura no Brasil e seu mercado interno e externo, assinale a alternativa correta.

- a) O Brasil, apesar de não ter um consumo adequado de frutas, compõe o maior mercado de frutas do planeta.
- b) A laranja é a única fruta exportada pelo país, principalmente na forma de sucos processados e concentrados.
- c) A União Europeia é o principal consumidor de frutas brasileiras no mercado externo, e tem a Holanda como maior importador da fruticultura brasileira.
- d) O principal gargalo para a fruticultura brasileira é a baixa produtividade nos pomares, causada principalmente por variedades que não têm alta produção.
- e) O Brasil é o 3º maior produtor e exportador de frutas frescas, atrás apenas da China e da Índia.

Seção 4.2

Cadeia produtiva olerícola

Diálogo aberto

A cadeia de produção de olerícolas é responsável pelo constante atendimento da demanda por hortaliças, também chamadas popularmente de “verduras e legumes” no Brasil. Quem já foi a mercados, quitandas ou feiras buscando essas mercadorias sabe que todos os consumidores desejam produtos frescos e de alta qualidade, e isso carece de um sistema de produção intenso e com grande agilidade na distribuição. A atual seção introduzirá os principais aspectos dessa cadeia produtiva, além de abordar seu panorama e etapas de produção.

Em seu trabalho no Instituto Federal de Agricultura e Fitossanidade, o agitado departamento de apoio ao agricultor começa seus trabalhos a todo vapor. Logo pela manhã você recebe a ligação de um olericultor da região do triângulo mineiro, de um pequeno distrito de rural da cidade de Uberaba. O Agricultor enfrenta problemas em sua cadeia produtiva e busca o apoio do instituto, que deve solucionar esses entraves e solver os impasses de diferentes cultivos e sistemas de produção agroindustriais.

A cadeia de produção olerícola apresenta diferenças em relação a outras cadeias produtivas, como milho e soja. Esse sistema tem demandas específicas e muitas vezes regionalizadas, com gargalos distintos. Pelo telefone, o agricultor explana que tem observado aumento nas perdas pós-colheita, principalmente no transporte, e pede recomendações. Ele também deseja ampliar sua produção para outras cidades mineiras e para além da divisa do estado, atendendo a algumas cidades do interior de São Paulo. Para esclarecer melhor as dúvidas do agricultor, você agenda uma visita à propriedade e parte no dia seguinte para observar de perto os problemas.

Chegando ao local, você observa que o cultivo é realizado da maneira tradicional e, apesar de ter uma escala grande de produção, não há muita aplicação de tecnologia. O transporte é realizado em pequenos caminhões com carroceria de madeira, e as caixas de

madeira comuns, utilizadas no empilhamento, danificam os alimentos, como batata-doce, cebola, cenoura e moranga.

Continuando o atendimento ao agricultor, você pergunta sobre seu desejo de ampliação, e ele explica que deseja ofertar seus produtos para algumas cidades do estado de São Paulo, próximas da divisa. Ele questiona se há algum estudo sobre quais as hortaliças mais comercializadas nesse estado, se há alguma semelhança com as que ele produz, que são bem aceitas em Minas Gerais. Dependendo do levantamento, ele poderá ampliar a produção de algumas, para atender à demanda desse novo mercado.

Conhecendo a realidade do agricultor, quais as medidas que você recomenda para reduzir as perdas no período pós-colheita? De quais cultivos você recomendaria uma expansão, e quais as hortaliças mais consumidas em São Paulo?

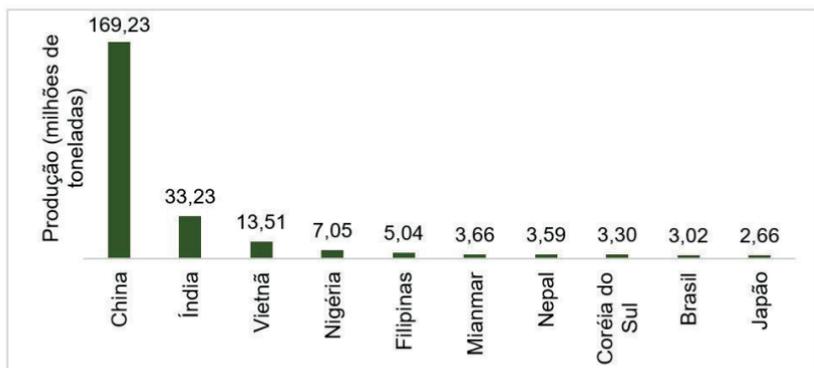
Em nossa atual seção, trabalharemos esses e outros aspectos relevantes da cadeia olerícola, importantes para solucionar problemas e prover maior produtividade e sucesso nos empreendimentos agrícolas desse setor. Ao finalizar os conteúdos, elabore o plano de ação para o produtor e enriqueça sua bagagem a respeito da olericultura. Pratique suas habilidades adquiridas na resolução desse problema. Bons estudos!

Não pode faltar

Itens corriqueiramente presentes na mesa dos brasileiros, as olerícolas constituem uma parte importante da pirâmide alimentar, recomendada pela OMS (Organização Mundial da Saúde), e uma fonte de renda para agricultores de pequenas propriedades no país. A olericultura é a área de horticultura destinada ao cultivo de oleráceas ou hortaliças em geral, abrangendo vegetais folhosos, raízes, tubérculos, bulbos, frutos, e outras partes comestíveis de plantas (MELO, 2013).

A olericultura também inclui a produção de plantas medicinais e aromáticas, geralmente produzidas em menor escala. O Brasil está entre os 10 maiores produtores de hortaliças frescas do mundo, com uma produção de cerca de 3 milhões de toneladas, como demonstrado na Figura 4.9, e um consumo crescente, principalmente com a mudança de hábitos de vida do brasileiro nos últimos anos.

Figura 4.9 | Maiores produtores mundiais de hortaliças frescas



Nota: os dados desconsideram algumas olerícolas, como leguminosas, aliáceos, tomates, raízes e tubérculos, entre outros.

Fonte: adaptada de Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016).

A cadeia produtiva olerícola tem um mercado muito diversificado, com mais de 100 espécies produzidas comercialmente. Apesar de apresentar redução no volume produzido nos últimos anos, a cadeia olerícola é responsável por grande geração de empregos, e estima-se que de 8 a 10 milhões de pessoas dependam da olericultura (MELO, 2013). Entre as espécies mais produzidas no Brasil estão a batata, o tomate e a cebola. Contudo, existem outras olerícolas de destaque, como alface, mandioca, repolho, cenoura, alho, chuchu, batata-doce, entre outras (CARVALHO et al., 2016). Se considerada a produção percentual de hortaliças no país, temos os seguintes líderes de produção:

Quadro 4.3 | Ranking das principais hortaliças produzidas do Brasil

Hortaliça	Produção (%)
Tomate	23,4
Batata	21,7
Melancia	11,9
Cebola	8,1
Cenoura	4,3
Batata-doce	3,3
Melão	2,9
Alho	0,7

Fonte: adaptada de Carvalho et al. (2016).



Apesar de consideradas frutas, o melão e a melancia pertencem à horticultura por serem vegetais da família das cucurbitáceas (família Cucurbitaceae), assim como a abóbora, o pepino, a abobrinha, etc.

A produção olerícola atingiu 17,9 milhões de toneladas em 2015, e o estado de São Paulo é o maior produtor e consumidor de olerícolas no país. Esse fato é justificado pela concentração populacional e pela fertilidade do solo da região. Contudo, é observada uma dispersão da cadeia olerícola, em especial para o Nordeste e Centro-Oeste do país. O segundo maior produtor é o estado de Minas Gerais, seguido por Rio de Janeiro, Paraná e Rio grande do Sul. Em faixas menores de produção, estão alguns estados nordestinos, como Bahia, Ceará e Pernambuco. O ranking dos maiores produtores pode ser observado no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 | Maiores produtores de hortaliças no país (em porcentagem)

Estado	Produção (%)
São Paulo	20,7
Minas Gerais	13,9
Rio de Janeiro	13,2
Paraná	8,5
Rio Grande do Sul	6,0
Espírito Santo	4,5

Fonte: adaptado de Carvalho et al. (2016).

Saber empreender com sucesso no setor olerícola depende de conhecimento sobre o mercado, que é muito diverso e com interesses distintos, dependendo da região ou estado. Analisando o ranking das 50 hortaliças mais comercializadas no país, o Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), em parceria com a Embrapa Hortaliças (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Hortaliças), comparou os dados com os produtos olerícolas mais vendidos nos grandes centros de comercialização do país, onde é possível identificar uma diversidade grande entre as pesquisas realizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, pesquisa do IBGE em todo o Brasil. O comparativo pode ser observado no Quadro 4.5.

Quadro 4.5 | Posição de 10 das 50 olerícolas mais comercializadas listadas pela Embrapa nos estados de São Paulo (CEAGESP), Minas Gerais (CEASA/MG), Rio de Janeiro (CEASA/RJ) e Censo Agropecuário (IBGE)

Ranking	CEAGESP (2009)	CEASA/MG (2009)	CEASA/RJ (2009)	IBGE (2006)
1º	Tomate	Batata-doce	Batata	Alface
2º	Batata	Tomate longa vida	Tomate	Cebolinha
3º	Cenoura	Cebola	Cenoura	Milho-verde
4º	Cebola	Cenoura	Cebola	—
5º	Milho-verde	Repolho	Chuchu	Tomate
6º	Repolho	Moranga	—	Centro
7º	Chuchu	Tomate maçã	—	Couve
8º	Pimentão	Chuchu	Beterraba	Pimentão
9º	Pepino	Taro (inhame)	Pimentão	Quiabo
10º	Alface	—	Milho-verde	Abobrinha

Nota: os dados não exibidos se referem a culturas não listadas no ranking das 50 mais comercializadas da EMBRAPA.

Fonte: adaptado de Sebrae; Embrapa (2010).

A batata, o tomate, a cebola e a cenoura são cultivos comuns a todas as regiões analisadas, e são produtos que geram bastante renda aos produtores. A cadeia de produtos olerícolas movimenta uma fatia considerável do PIB (Produto Interno Bruto) agrícola do país. Analisando as 12 principais culturas olerícolas produzidas no estado de São Paulo, foi constatado que sua receita corresponde a 5,7% do Valor da Produção Agropecuária (VPA) do estado, com destaque para o a cultura da batata e do tomate de mesa, que respectivamente geraram R\$ 1,4 e R\$ 1,0 bilhão para a cadeia olerícola (CARVALHO et al., 2016).

Em se tratando das culturas olerícolas mais comercializadas, temos uma variação nos líderes de produção do país. Entre os maiores horticultores se destacam o estado de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia, Santa Catarina, Paraná, Goiás, Pará, Rio de Janeiro e Sergipe. O Quadro 4.6 destaca os maiores produtores de hortaliças como alho, batata, cebola, tomate, batata-doce e mandioca, que estão entre os produtos hortifrúti mais consumidos no país.

Quadro 4.6 | Principais estados produtores de alho, batata, cebola, tomate, batata doce e mandioca (produção em toneladas)

Alho (safra 2016)		Batata (safra 2016)		Cebola (safra 2016)	
MG	48.139	MG	1.259.882	SC	536.604
GO	28.881	PR	776.501	BA	255.200
SC	26.016	SP	752.113	MG	185.524
RS	15.542	RS	426.399	SP	179.721
BA	6.170	BA	314.651	RS	144.341

Tomate (safra 2016)		Batata-doce (safra 2015)		Mandioca (safra 2015)	
GO	978.258	RS	166.350	PA	4.695.735
SP	753.283	SP	113.793	PR	4.312.946
MG	702.510	PR	50.567	BA	2.098.575
PR	249.760	MG	42.951	SP	1.171.901
RJ	189.611	SE	36.868	RS	1.155.247

Fonte: adaptado de Carvalho et al. (2016).

Em comparação com outros sistemas produtivos, a cadeia produtiva olerícola apresenta distinções importantes. Por exemplo, as lavouras exigem maior intensidade de tratos culturais e geralmente utilizam áreas de cultivo menores em relação a outras culturas. O mercado consumidor busca os produtos variados diariamente, preferencialmente frescos e logo após sua colheita, o que demanda uma logística eficiente e dinamismo nos canais de distribuição e comercialização (MELO, 2013). Tais aspectos favorecem os pequenos agricultores e a agricultura familiar, que têm pequenas produções e muitas vezes se localizam próximo dos locais de comercialização, ou realizam a venda direta ao consumidor final. É comum a venda direta desses produtos em feiras livres (Figura 4.10).

Figura 4.10 | Feira livre em Recife, capital de Pernambuco, com 1,5 milhões de habitantes



Fonte: <<https://goo.gl/VaxNXn>>. Acesso em: 14 set. 2018.



As feiras livres têm muita importância econômica, social e cultural nas cidades de pequeno, médio e inclusive de grande porte no país. Esse tipo de venda sobreviverá à geração de compras digitais? Há um modo de conciliar essas formas de venda no futuro?

Horticultores em geral enfrentam problemas na cadeia de produção, encaixos frequentemente ligados à distância da lavoura com seu mercado consumidor. As hortaliças são vegetais frágeis, altamente suscetíveis à deterioração e perdas na pós-colheita. Estima-se que no setor de frutas e hortaliças 50% das perdas ocorram no manuseio incorreto e durante o transporte; 30% devido à estrutura inadequada de comercialização em supermercados e centrais de abastecimento; e somente 10% das perdas ocorram na lavoura, com um adicional de 10% de perdas após a venda ao consumidor (SOARES, 2014).

O transporte, quando ineficaz, pode ocasionar perdas dos produtos. A cadeia olerícola depende, quase que totalmente, da malha rodoviária brasileira. Isso gera fragilidades no sistema de logística e pode gerar grandes consequências para o abastecimento. Como exemplo, podemos citar o caso da greve dos caminhoneiros, ocorrida em maio de 2018. A greve ocasionou perdas de produtos que estavam em transporte e também de produtos no campo, que não puderam ser levados até os centros de distribuição. Houve uma grande redução na oferta, aumento de preços e, em alguns casos, desabastecimento total de produtos em supermercados e companhias de abastecimento, como a CEAGESP (AGÊNCIA BRASIL, 2018; VEJA, 2018).

Além de deficiente, o transporte realizado frequentemente é inadequado e torna-se um dos grandes gargalos da cultura. Frequentemente os produtos são acondicionados em caminhões sem carroceria e com ausência de controle térmico, que faz com que os produtos percam sua qualidade mais rapidamente e muitas vezes cheguem aos locais de venda em condições impróprias para serem comercializados. Esse fator combinado com o excesso de manuseio configura o outro grande entrave, pois, conjuntamente, podem ocasionar contaminação, danificar frutos, legumes e

verduras. Outro gargalo importante é o da alta oscilação de preços, que muitas vezes não cobrem os custos de produção, envolvendo mão de obra, transporte, embalagens ou caixas, entre outros fatores (BONATO, 2011).

Como soluções a alguns desses entraves, há novas tecnologias e inovações dos órgãos de pesquisa agropecuária. O uso de caixas especiais e de formato mais anatômico evita a sobreposição direta, que amassa frutos e hortaliças. Elas são ferramentas úteis para diminuir as perdas pós-colheita. Um design mais preparado ajusta melhor os produtos, que, em vez de ficarem espalhados pelo recipiente, ficam em nichos onde se acomodam suavemente, evitando avarias e apodrecimento precoce. Essas embalagens podem ser empilhadas e são ajustadas à anatomia única de cada espécie de vegetal, permitindo também a refrigeração adequada a todas as hortaliças, como mostra a imagem a seguir.

Figura 4.11 | Caixa anatômica para hortaliças e frutas



Fonte: <<https://goo.gl/Z42C73>>. Acesso em: 14 set. 2018.

Oferecer uma hortaliça de qualidade envolve a manutenção de características como o frescor, cor, aparência visual, firmeza e integridade do tecido, além do sabor e do aroma. Além dos fatores mais aparentes, existem outros aspectos considerados, como a segurança alimentar e o valor nutricional. As perdas dessas características ocorrem desde a colheita, logo, o gerenciamento correto pelo produtor, desta etapa até a comercialização ao consumidor, é essencial para o oferecimento de um produto de qualidade. É recomendado o uso de embalagens especiais e

higienizadas; entregas mais ágeis e rápidas; acondicionamento a frio; higiene no cultivo, manuseio, equipamentos e acondicionamento; uso racional de agrotóxicos; colheita nos horários de temperaturas mais amenas; uso adequado de caixas e embalagens; e atenção principalmente ao estágio de maturação do produto, que interfere diretamente no produto final (CENCI, 2006).

Outras soluções são apontadas pela Embrapa, como melhorias no tratamento pré e pós-colheita; otimização dos pontos de colheita e comercialização; padronização de embalagens do produto e da matéria-prima; reeducação da mão de obra da cadeia de produção; maior integração dos membros da cadeia; desenvolvimento de produtos industrializados; e o estabelecimento de um critério nacional de classificação de produtos hortifrúti que atendam à realidade do atacado e varejo, com critérios qualitativos e quantitativos (SOARES, 2014).

Soluções apontadas pelos próprios agricultores para os problemas da comercialização e da baixa margem de lucro é a realização de vendas diretas para empresas ou feirantes, eliminando intermediários. Tomaticultores do interior do estado de São Paulo também modificaram suas vendas, e apostam em vendas diretas aos varejistas, como supermercados e quitandas, em vez de grandes distribuidores, como o CEAGESP (BONATO, 2011). Essa estratégia pode ser utilizada por horticultores em geral, que buscam elevar as margens de lucro e agilizar a distribuição dos produtos. As produções, nesses casos, geralmente são urbanas ou periurbanas, os chamados cinturões verdes.

Soluções alternativas para os produtores são investir em embalagens especiais, evitando maiores perdas no transporte e manuseio dos produtos hortifrúti, ou investir em nichos de mercado potenciais, como a crescente demanda por produtos processados e minimamente processados. Nesse caso, os legumes, verduras ou frutos são higienizados, lavados e cortados, vendidos em embalagens prontas para o consumo imediato. Esse método agrega valor ao produto e conseqüentemente traz maior renda, mas exige um maior investimento em comparação à venda dos produtos de maneira tradicional (BONATO, 2011). Essa estratégia de venda elevou em até 100% o lucro obtido por produtores. Adicionalmente à higienização, o uso de antioxidantes,

como substâncias à base de vitaminas, retarda a oxidação (que causa escurecimento) de legumes e vegetais e reduz as perdas e o desperdício (EXAME, 2017).

Figura 4.12 | Comercialização de hortaliças higienizadas e prontas para o consumo



Fonte: acervo do autor.

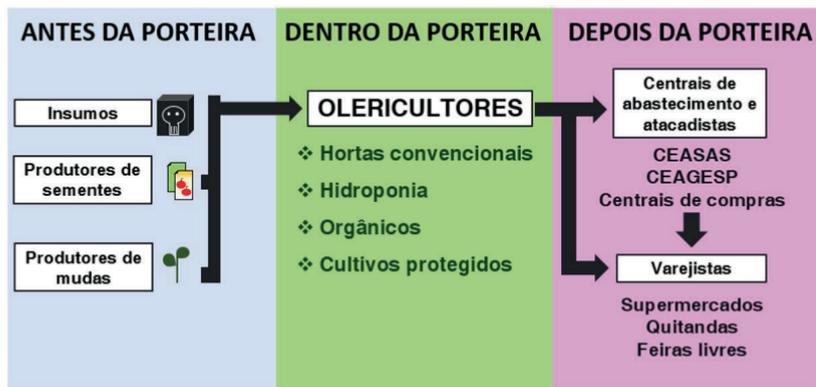
Assumindo diferentes fluxos e formas, a cadeia produtiva olerícola é difícil de ser determinada como um todo e apresenta particularidades de cada estado ou região. No entanto, é possível estabelecer um paralelo entre os diversos produtores e observar alguns processos e etapas no sistema de produção dos produtos hortifrúti. O processo antes da porteira se inicia com a aquisição de insumos e sementes em casas especializadas, mas há também a obtenção de mudas prontas para plantio, como também empresas especializadas em sementes de alta qualidade. A etapa dentro da porteira envolve diferentes tipos de cultivo, que incluem culturas anuais, bianuais e perenes. A etapa depois da porteira inclui as diferentes formas de comercialização já abordadas anteriormente, que podem ocorrer com intermediários (CEAGESP, CEASAS, etc.), ou direto ao varejo e até mesmo aos consumidores (Figura 4.13).



Exemplificando

A olericultura inclui plantas de ciclo anual (como a alface – 6 a 10 ciclos por ano); bianuais (cenoura) e até cultivos perenes (alcachofra). Dependendo do cultivo, o solo pode ser utilizado diversas vezes no mesmo ano, mas demanda alto investimento e uso intensivo de insumos para atingir uma produtividade satisfatória.

Figura 4.13 | Etapas da cadeia produtiva olerícola



Fonte: elaborada pelo autor.

Além dos sistemas de cultivos convencionais, há outros tipos de produção olerícola de destaque, como os **cultivos hidropônicos**, que produzem os vegetais em solução nutritiva, de onde as raízes absorvem o necessário, sem contato com o solo; os **cultivos protegidos**, que incluem estufas e casas de vegetação, geralmente especializadas em produção de mudas; e a **agricultura orgânica**, que prioriza a qualidade do alimento e não utiliza fertilizantes, agrotóxicos, e outros defensivos sintéticos durante todo o processo de produção. Esses métodos demandam maior investimento, mão de obra especializada e tecnologia.

A cadeia produtiva olerícola ainda passa por transformações importantes. A terceirização da produção de mudas, a ampliação de cultivos protegidos, e produtos com maior valor agregado vêm modificando os aspectos produtivos. A maior ênfase na etapa de pós-colheita é o caminho para se garantir melhores rendimentos aos produtores, que, de acordo com estatísticas, em países subdesenvolvidos, oscilam de 15% a 80% da produção (CENSI; SOARES; FREIRE JUNIOR et al., 1997), o que, além de ser um problema para a cadeia produtiva, também se torna um problema social. Atuar na cadeia produtiva olerícola dependerá de uma busca constante de soluções para gerir melhor um negócio que apresenta uma grande e diversa demanda, mas requer conhecimento e utilização de inovações para enfrentar seus obstáculos.



Conheça as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), pouco conhecidas, mas que têm muita diversidade, novos sabores e propriedades a serem exploradas. A Embrapa Hortaliças tem diversos folders informativos em sua página sobre o tema. Conheça plantas como a serralha, taioba e o cará-do-ar.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa).
PANC - hortaliças não convencionais. Disponível em: <<https://goo.gl/Ys46FU>>. Acesso em: 14 set. 2018.

O domínio do conhecimento sobre a integralidade dessa cadeia é uma das peças-chave para a compreensão, a capacidade de resolver problemas e potencializar uma cadeia produtiva de olerícolas. Há um oferecimento constante de novas tecnologias no setor, frequentemente divulgados em eventos ou documentos técnicos de órgãos de pesquisa ligados à agropecuária no Brasil. Não deixe de se atualizar e acompanhar o que há de mais novo no mercado e que pode ser aplicado também a outros sistemas agroindustriais que você estudou até aqui.

Sem medo de errar

A cadeia de produtos olerícolas tem grande potencial de crescimento no Brasil, e as características do nosso solo e clima favorecem uma gama muito variável de produtos a serem produzidos. Contudo, é necessário conhecer os problemas dessa cadeia produtiva para que um empreendimento possa ser bem-sucedido nesse mercado competitivo e com consumidores exigentes.

O departamento de apoio ao agricultor do Instituto Federal de Agricultura e Fitossanidade recebe uma chamada de um olericultor, o qual apresenta problemas em sua cadeia produtiva e relata perdas pós-colheita, principalmente no transporte. Ele também deseja ampliar sua produção para outras cidades mineiras e para além da divisa do estado, atendendo algumas cidades do interior de São Paulo. Para esclarecer melhor as dúvidas do agricultor, você agenda uma visita à propriedade dele para o dia seguinte, quando poderá observar de perto os problemas.

Após a visita à propriedade, foi constatado o cultivo tradicional de batata-doce, cebola, cenoura e moranga, e, apesar de haver uma escala grande de produção, não há grande aplicação de tecnologia no local. O transporte é realizado em pequenos caminhões com carroceria de madeira, e as caixas utilizadas também são comuns e podem danificar seus produtos.

O agricultor também deseja ofertar seus produtos para algumas cidades do estado de São Paulo, próximo da divisa, e tem dúvidas a respeito das hortaliças mais comercializadas nesse estado, deseja saber se há alguma semelhança com as que ele produz, que são bem aceitas em Minas Gerais. Conhecendo a realidade do agricultor, quais as medidas você recomendaria para reduzir as perdas no período pós-colheita? De quais cultivos você indicaria uma expansão, e quais as hortaliças mais consumidas em São Paulo? Você deverá elaborar um plano de ação ao agricultor, relatando as melhorias recomendadas e os dados a respeito da ampliação da oferta ao estado de São Paulo.

Na introdução do documento, relate os problemas com o transporte e acondicionamento dos produtos. Para reduzir as perdas, é aconselhável o uso de embalagens especiais e higienizadas; entregas mais ágeis e rápidas; acondicionamento a frio; higiene no cultivo, manuseio, equipamentos e acondicionamento; uso racional de agrotóxicos; colheita nos horários de temperaturas mais amenas; uso adequado de caixas e embalagens; e atenção principalmente ao estágio de maturação do produto, que interfere diretamente no produto final.

Como solução para as caixas de madeira comuns, já existem caixas especiais com formatos mais anatômicos e que evitam a sobreposição direta, garantindo melhor ventilação e não amassam frutos e hortaliças. Essas caixas são boas ferramentas para diminuir as perdas na pós-colheita, pois têm um design preparado para ajustar os produtos, os quais, em vez de espalhados pelo recipiente, ficam mais ajustados, o que evita avarias e apodrecimento precoce. Essas embalagens anatômicas podem ser empilhadas e são ajustadas à forma única de cada espécie de vegetal, permitindo também a refrigeração mais adequada.

Quanto aos produtos produzidos, atendem bem à demanda do estado de Minas Gerais, sendo batata-doce, cebola, cenoura e moranga alguns dos produtos mais comercializados nessa região do país. Contudo, a batata-doce e a moranga não têm forte demanda no estado de São Paulo, ao contrário da cenoura e da cebola, terceiro e quarto lugares na lista dos mais comercializados, que podem ter sua produção incrementada na propriedade. A lista dos mais comercializados em São Paulo apresenta o tomate e a batata na liderança, e inclui outros itens, como milho-verde, repolho, chuchu, pimentão, pepino e alface, que podem ser outras opções para uma futura produção. Com esses dados, é possível um alicerce mais consistente e preciso para atingir o sucesso no empreendimento olerícola em questão.

Agora, basta você elaborar o relatório com suas recomendações e entregá-lo ao seu cliente. Inclua as informações relevantes a respeito do panorama de mercado e apresente as ferramentas e inovações disponíveis para resolver os problemas do agricultor.

Avançando na prática

Inovar é preciso

Descrição da situação-problema

A consultoria técnica especializada na cadeia da horticultura é um interessante nicho de mercado, que possibilita a transferência de tecnologia ao campo, capacitando e desenvolvendo o processo produtivo. No rol de seus clientes para esta semana, está um horticultor de médio porte, que produz sob o sistema de agricultura orgânica, cultivando principalmente tomate, couve, alface e cenoura. O produtor tem um mercado bem definido e atualmente comercializa toda sua produção para um centro de distribuição. Contudo, seus lucros não atenderam às expectativas. Ele investiu em sua propriedade nos últimos anos, utiliza caixas adequadas e transporte refrigerado, o que reduziu consideravelmente suas perdas pós-colheita.

Existem soluções para esse agricultor, que já investiu em sua cadeia de produção e busca maiores margens de lucro para seu negócio? Há alguma alternativa para minimizar ainda mais as perdas pós-colheita e ainda auxiliar em uma melhor lucratividade?

A cadeia da horticultura tem problemas na oscilação de preços de seus produtos, fator prejudicial principalmente para os pequenos e médios agricultores, que muitas vezes não têm uma produção diversificada para lidar com a volatilidade do mercado. Essa instabilidade requer o uso de estratégias para contornar situações de instabilidade. Uma das opções é reduzir as perdas na produção, aumentando assim o rendimento para o produtor. Considerando que o agricultor já utiliza algumas inovações para amenizar as perdas na pós-colheita, como é possível otimizar os ganhos e reduzir perdas em outras etapas ou processos?

Resolução da situação-problema

Existem soluções complementares às utilizadas pelo produtor, que podem incrementar as vendas de seus produtos, como também reduzir ainda mais as perdas na pós-colheita. Como solução para incrementar as margens de lucro na comercialização, a redução de intermediários é um caminho possível e muito utilizado por alguns produtores. As vendas diretas para empresas ou feirantes e outros varejistas em geral, em vez de para grandes distribuidores, como centros de distribuição (CEAGESP, CEASAS, etc.), aumentam os lucros e têm sido a saída para grande parte dos agricultores.

Uma outra possível solução seria investir na venda dos alimentos orgânicos processados ou minimamente processados, que apresentam uma crescente demanda. Os legumes, verduras ou frutos devem ser higienizados, lavados e cortados, vendidos em embalagens prontos para o consumo imediato. Esse método agrega valor ao produto e conseqüentemente traz maior renda, elevando o lucro em até 100%. É recomendável o uso de antioxidantes, como substâncias à base de vitaminas, para retardar a oxidação (que causa escurecimento) de legumes e vegetais, a fim de diminuir ainda mais as perdas e o desperdício.

Faça valer a pena

1. A cadeia de produção olerícola tem diversos sistemas de cultivo. Além de sistemas tradicionais, existem cultivos protegidos, sistemas de produção em soluções nutritivas e até produção que evita o uso de fertilizantes, agrotóxicos e outros defensivos sintéticos. Cada método apresenta vantagens e enquadra-se a diferentes estilos e possibilidades de investimento pelo produtor.

O sistema de cultivo que produz os vegetais em solução nutritiva, de onde as raízes absorvem o necessário, sem contato com o solo, é chamado de:

- a) Produção de mudas por estaquia.
- b) Hidroponia.
- c) Cultivo tradicional.
- d) Agricultura orgânica.
- e) Agricultura de precisão.

2. A horticultura tem uma cadeia produtiva abrangente e dispersada por todo o país. Dentre os estados brasileiros, _____ é o maior produtor e consumidor de hortaliças, com uma parcela de cerca de 20% da produção nacional. O solo fértil e a grande concentração populacional da região favorecem esses números.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna disposta no texto.

- a) Minas Gerais.
- b) Rio de Janeiro.
- c) São Paulo.
- d) Rio Grande do Sul.
- e) Mato Grosso.

3. A respeito da cadeia produtiva olerícola, analise as afirmações a seguir:

- I. Um dos principais gargalos da cadeia olerícola é a perda pós-colheita.
- II. O Brasil não faz parte do ranking dos dez maiores produtores e consumidores mundiais, mas tem uma oferta crescente de olerícolas.
- III. O tomate e a batata estão entre as hortaliças mais produzidas no Brasil.
- IV. O estado de Minas Gerais é o maior produtor olerícola do país, liderando o cultivo de hortaliças como tomate, batata e mandioca.

Classificando as sentenças como verdadeiras (V) ou falsas (F), assinale a alternativa que apresenta a categorização correta das respectivas afirmações dispostas:

- a) V – F – V – V.
- b) F – V – F – V.
- c) V – V – F – F.
- d) V – F – V – F.
- e) F – F – V – V.

Seção 4.3

Cadeia produtiva de culturas anuais

Diálogo aberto

Ao longo de nossas unidades, abordamos os principais aspectos de diferentes cultivos, como o de grãos, frutíferas, hortaliças, entre outros. O Brasil é um grande produtor de um grupo de plantas, conhecidas como culturas anuais. Você sabe exatamente o que são essas culturas? Quais plantas são enquadradas nessa categoria? Dos cultivos já estudados, saberia classificá-los corretamente, levando em conta esse aspecto? Nossa última seção concluirá o estudo sobre a produção vegetal, fornecendo informações sobre as cadeias de plantas anuais, e permitirá uma compreensão mais aprofundada desse tema.

Agora que já iniciou o seu trabalho diário como tecnólogo em agronegócio no departamento de apoio ao agricultor, no grande Instituto Federal de Agricultura e Fitossanidade, você precisa ter informações sobre cadeias de culturas anuais, já que surgiu um novo problema a ser vencido. É parte importante de seu trabalho ter conhecimento para elaborar um plano de ação que vise solucionar problemas e potencializar a produção em uma cadeia produtiva de produção vegetal, como a de plantas de cultura anual. Esse tipo de cadeia produtiva é uma boa opção para quem pode investir no uso contínuo do solo e deseja obter mais lucros, como com culturas de entressafra. Existem várias opções de cultivo disponíveis, com problemas a serem enfrentados e soluções a serem oferecidas por profissionais como você.

Uma dessas dificuldades foi apresentada por um agricultor da Região Centro-Oeste do Brasil, que contactou-o informando que busca uma alternativa de cultura anual e que interessado em atuar no ramo de produção de fibras e no fornecimento de sementes para produção de biodiesel, um mercado potencial no Brasil. Aproveitando a região em que se encontra a propriedade, qual cultura você sugeriria ao agricultor? Existe uma planta que possa aliar as duas características que o agricultor procura? Após escolher a cultura, situe o agricultor

a respeito do panorama da produção nacional e de sua região. Onde estão os maiores custos desse tipo de cultura? Existe um sistema de plantio que necessite menos gastos e ainda mantenha a qualidade do solo? Quais são os consumidores finais e os produtos produzidos depois da porteira nessa cadeia?

Prepare um plano de ação para que o agricultor possa analisar, decidir e planejar seu possível novo cultivo, além de ter sucesso em seu novo empreendimento. O conteúdo necessário para você realizar sua tarefa será apresentado nesta seção, mas você pode enriquecer sua opinião, a partir da pesquisa de questões atuais e relevantes para o tema. Conheça a seguir um pouco mais sobre culturas anuais e inicie sua investigação por mais dados a respeito desse tema.

Não pode faltar

Desde as mãos ligadas diretamente à terra, aos olhos longínquos de passageiros pela estrada, os diversos tipos de culturas despertam curiosidade; seu desenvolvimento, cultivo, colheita, são alvo de observação e experimentação. Podemos diferenciar os cultivos de acordo com o seu ciclo produtivo. Nessa seção, abordaremos os cultivos de ciclo curto, também chamados de culturas anuais. Como definir adequadamente o que é uma cultura anual? Acompanhe o quadro a seguir:

Figura 4.13 | Etapas da cadeia produtiva olerícola



Culturas anuais: são incluídos nesta classe os cultivos que completam seu ciclo de produção em até um ano e, após colhidos, devem ser plantados novamente. As plantas germinam, desenvolvem-se, podem florescer, frutificar, gerar sementes e morrerem em um ano ou em menor período. São exemplos: soja, milho, arroz, alface, algodão, feijão, sorgo, etc. Nem todas as plantas chegam a completar o ciclo, e algumas são colhidas antes das etapas finais.



Culturas semiperenes: esse tipo de cultivo não se enquadra como cultura anual ou perene e pode ser colhido por alguns anos, sem necessidade de um novo plantio. O principal exemplo é a cana-de-açúcar, que pode ser colhida em ciclos que variam, geralmente, de cinco a oito anos.



Culturas perenes: são plantas que podem ter produções anuais, mas permanecem no campo por muitos anos, sem necessidade de um novo plantio. São exemplos de culturas perenes: café, laranja, limão, manga, goiaba, uva, entre outros.

Fonte: elaborada pelo autor.

Os cultivos anuais dependem de cuidados especiais, pois dependem constantemente de um uso intensivo do solo. Nas culturas de ciclo curto, que duram menos de um ano, após a colheita o solo fica exposto, chamado de período de **pousio**, aguardando condições climáticas ideais para um novo plantio. Uma alternativa ao pousio é o plantio de uma **segunda safra**, chamada popularmente de “safrinha”, como estudamos na cadeia produtiva do milho. Essa estratégia traz maior renda ao produtor e também pode ser utilizada para rotação de culturas. A **rotação de cultura** também é uma ferramenta utilizada pelos agricultores, cultivando diferentes espécies sucessivamente, prática que conserva e melhora a qualidade do solo e contribui para o manejo de pragas e doenças.



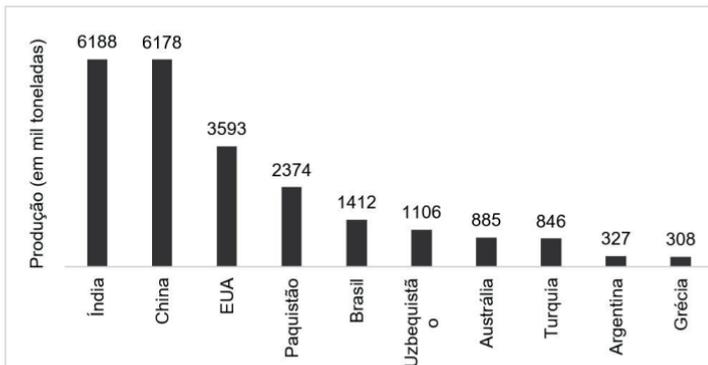
Para manejar e reduzir a população de nematoides fitopatogênicos, importantes pragas de solo, é comum incluir na rotação plantas tolerantes. Um exemplo são leguminosas do gênero *Crotalaria* sp., utilizadas em áreas de rotação com soja, milho, cana-de-açúcar, etc.

Como você deve ter notado, já estudamos algumas culturas anuais em nossas seções anteriores, como grande parte das hortaliças produzidas na cadeia da horticultura, grãos como milho, soja, amendoim, arroz, e outras culturas. Tratamos dos principais aspectos dessas importantes cadeias produtivas. Nesta seção, abordaremos outros cultivos anuais relevantes para a economia brasileira, para que você possa conhecer informações fundamentais sobre o panorama, etapas e gargalos de cada uma.

Cadeia produtiva do algodão

O algodão é produzido em mais de 60 países, e o Brasil se mantém entre os cinco maiores produtores mundiais, atrás de Índia, China, EUA e Paquistão (FAOSTAT, 2018). A cadeia produtiva do algodão envolve etapas diversificadas que geram um número rico de produtos, como pluma, linter (fibra sem caroço e enfardada), fibrilas, fibras, tecidos, malhas, caroço, torta, farelo, óleo e até biodiesel à base de algodão (ABRAPA, 2012). O PIB da soma de todas as etapas da cadeia do algodão foi de US\$ 135,5 bilhões, com capital proveniente em maior parte da etapa depois da porteira (NEVES, 2017).

Figura 4.14 | Maiores produtores de linter de algodão (safra 2015)



Fonte: FAOSTAT (2018).

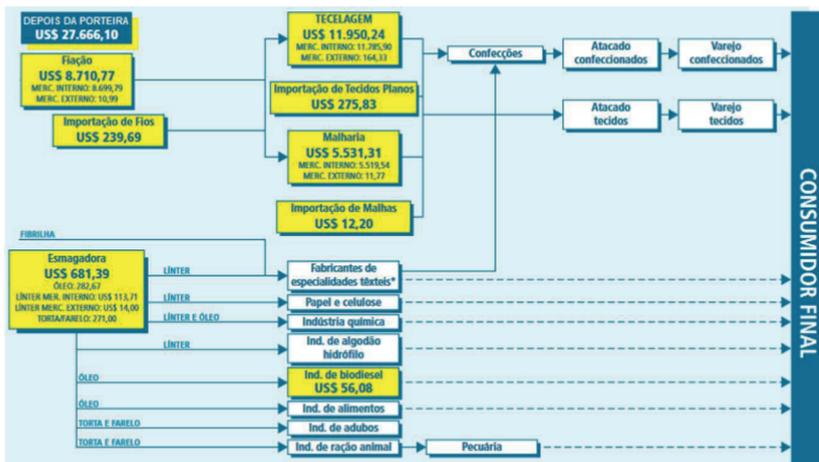
Os produtores agroindustriais de algodão atualmente aprimoraram seus sistemas de produção e possuem uma estrutura associada a cooperativas de produtores, que auxiliam na negociação de insumos, vendas dos produtos e beneficiamento. Essa estrutura fortaleceu a cadeia produtiva do algodão, levando a cotonicultura brasileira a ocupar lugar entre os líderes mundiais na produção, oferecendo uma fibra de qualidade (ABRAPA, 2012).

A área plantada no país com algodão supera os 939 mil hectares e previsões da safra 2018 superam 1 milhão de hectares plantados. Os maiores produtores se encontram na Região Centro-Oeste, sendo o estado do Mato Grosso o líder nacional da produção de pluma, com cerca de 1 milhão de toneladas produzidas em 2016/17. Os estados da Bahia (346,2 mil t.), Mato Grosso do Sul (49,1 mil t.), Goiás (41,9 mil t.) e Maranhão (35,2 mil t.) completam o ranking dos cinco maiores produtores nacionais. A produção de caroço também tem o mesmo rol de produtores, com Mato Grosso na liderança (1,5 milhões de t.), seguido de Bahia (519,3 mil t.), Mato Grosso do Sul (75,3 mil t.), Goiás (64,4 mil t.) e Maranhão (52,9 mil t.), de acordo com dados da safra 2016/17 (CONAB, 2018b).

Dividindo didaticamente as etapas da cadeia do algodão, a fase **antes da porteira** inclui a compra de insumos, maquinários, sementes, etc. Nesta etapa se destacam os agrotóxicos, fertilizantes e lubrificantes, responsáveis por 40%, 30% e 12% da movimentação financeira nessa etapa da cadeia. **Dentro da porteira**, o cultivo realizado nas fazendas, em sua maioria, não é irrigado (95,6%), ao contrário de outros países produtores, como Austrália, China e Paquistão (NEVES, 2017), e as propriedades cotonicultoras frequentemente têm unidades de beneficiamento (algodoeiras), gerando pluma já enfardada e caroço. A maior parte das negociações são realizadas no mercado interno. O sistema indicado para o cultivo é o de plantio direto (PD), que não revolve o solo e mantém a palhada, melhora continuamente a estrutura e microbiota do solo, reduz os custos de produção, reduz a erosão, traz benefícios econômicos e ambientais. Contudo, para o sucesso do PD, é recomendado realizar rotação de culturas (utilizar vegetais com boa produção de palha, como milheto ou sorgo), tratamento de sementes com fungicidas, controle de plantas daninhas e do tráfego de máquinas e realizar o controle da rebrota com herbicidas.

Depois da porteira ocorre o processamento da fibra e do caroço, utilizado principalmente em confecções e tecelagens em geral, ou participando de produtos diversos, como papel, fibras, adubos, ração animal, biodiesel, etc. As etapas de processamento que ocorrem depois da porteira e os consumidores finais da cadeia do algodão estão dispostos na Figura 4.15.

Figura 4.15 | Etapas de processamento e industrialização da cadeia do algodão, com o rendimento gerado por cada etapa, em dólares (dados de 2011)



Fonte: adaptada de ABRAPA (2012).

O clima é um grande problema para os produtores. Fenômenos como o *El Niño* e *La Niña* afetam a cultura do algodão no Brasil e em outros países como EUA e Austrália. Além de fatores climáticos, a queda do consumo interno de fibras e filamentos pela indústria, resultado das importações e do uso de fibras sintéticas, também podem afetar essa cultura. As soluções e desafios para o futuro incluem a redução dos custos de produção, ampliação do sistema LPF (Sistema Lavoura-Pecuária-Floresta), o uso de cultivares transgênicos e resistentes (a frio, seca, etc.), a aplicação de agricultura de precisão e engenharia genética de sementes, melhoramento do manejo integrado de pragas e o fortalecimento do crédito rural e seguro para produção de algodão (NEVES, 2017).

Cadeia produtiva do feijão

Quase onipresente nas mesas dos brasileiros, o feijão é um grão de extrema relevância na agricultura familiar e grande parte

dos grãos produzidos vem de pequenas propriedades, o que demonstra a força socioambiental dessa cultura. Existem cerca de 55 espécies cultivadas pelo mundo, cuja maioria pertence ao gênero *Phaseolus*. No Brasil, destacam-se os cultivos de feijão preto e cores (*P. vulgaris*); feijão-de-corda, fradinho ou macassar (*Vigna unguiculata*), feijão fava ou feijão-de-lima (*P. lunatus* L.) e o feijão-guandu (*Cajanus cajan*), este último utilizado para manejo do solo, como adubo verde (CONAB, 2018a).

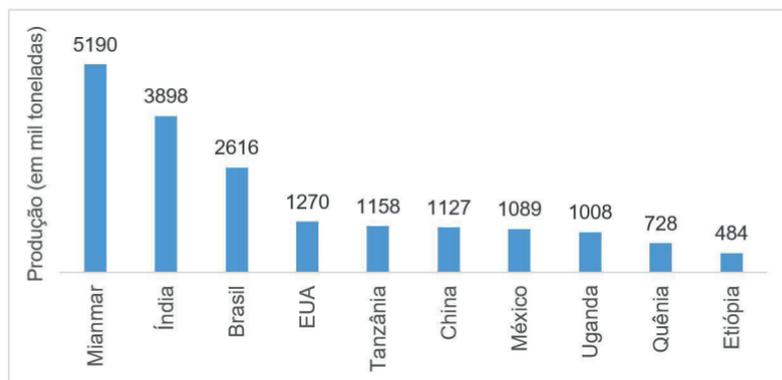


Assimile

Ao contrário de outras leguminosas, o feijão comum (*P. vulgaris*) não tem uma fixação biológica de nitrogênio eficiente, e geralmente é necessária adubação nitrogenada para melhor produtividade.

O Brasil se destaca na produção desse grão. O continente asiático concentra os dois maiores produtores (Mianmar e Índia), seguido do Brasil, que na safra 2015/16 produziu cerca de 2,6 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2016). A safra 2016/17 superou a anterior, com um total aproximado de 3,4 milhões de toneladas, e estimativas para a safra 2017/18 são de que a produção sofra um ligeiro recuo, próximo das 3,3 milhões de toneladas (CONAB, 2018b).

Figura 4.16 | Maiores produtores mundiais de feijão – grão seco (Safra 2016/16)



Fonte: adaptada de <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Dependendo da região, é possível realizar três safras do grão. A primeira safra é conhecida como **safra das águas**, com plantio de agosto a novembro. A segunda safra ou **safra da seca** tem plantio

de dezembro a março, e a terceira, também chamada de **safr** de **inverno** ou **safr** **irrigada**, tem o plantio de abril a julho, com colheita entre julho e outubro (SILVA; WANDER, 2013). Essa possibilidade de vários plantios subsequentes é um dos motivos da colocação do Brasil entre os maiores produtores mundiais. Internamente, a produção se encontra distribuída, com cultivo do grão em todos os estados brasileiros. A principal região produtora é a Sul (942,7 mil t.), e os cinco maiores produtores do país estão listados no Quadro 4.8.

Quadro 4.8 | Maiores produtores de feijão do Brasil (dados da safr 2016/17)

Estado	Produção (em mil toneladas)
Paraná	710,5
Minas Gerais	535,0
Mato Grosso	414,0
Goiás	343,0
Bahia	300,5

Fonte: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Como existem diferentes sistemas de produção, um levantamento dos custos de produção é um aliado importante do produtor para identificar os principais gargalos. Nas fazendas produtoras, são observados o cultivo de variedades melhoradas e convencionais. O sistema de plantio pode ser direto ou convencional (com preparo e revolvimento do solo), a adubação utilizada é por cobertura ou de base e o número de aplicações de inseticidas e herbicidas é variável. A colheita ocorre manualmente ou por meio de máquinas (WANDER et al., 2005).

Programas de melhoramento genético têm desenvolvido variedades mais produtivas, com maior resistência a pragas e doenças, e melhor aproveitamento de água e nutrientes. Esses fatores possibilitaram o cultivo em diferentes regiões do Brasil, por meio de sistemas de produção distintos, e coloca a semente como melhor ferramenta tecnológica a disposição do agricultor. Apesar da oferta, o uso de sementes melhoradas pelo agricultor ainda é abaixo do esperado, fato possivelmente devido a questões culturais e financeiras (CONAB, 2018a).

Um dos principais gargalos é a baixa margem de lucro, o que torna necessário um controle adequado do custo dos insumos utilizados,

utilização correta de doses e aplicações de defensivos aliada à escolha correta do sistema produtivo, eficiente, e que leve em conta os aspectos edafoclimáticos e a situação do produtor. O melhor sistema produtivo é sempre aquele que oferece a melhor rentabilidade para o agricultor, fator que deve ser priorizado, até mesmo quando comparado à produtividade do sistema. A oscilação dos preços, que pode ocorrer durante a época de colheita, é outro desafio a ser enfrentado pelos produtores (WANDER et al., 2005).

A organização de eventos, como fóruns, simpósios, dias de campo e encontros de produtores são uma saída para maior transferência de conhecimento para os produtores, que necessitam ampliar a rentabilidade da produção. A procura de especialistas na cadeia produtiva pode evitar perdas nas fases de planejamento, produção, colheita e pós-colheita, com o uso de produtos adequados, armazenamento correto, entre outros fatores envolvidos.



Refleta

Muitas vezes produtores ignoram a consulta a um técnico agrícola ou agrônomo, a fim de evitar custos. Contudo, a utilização de insumos na dosagem incorreta muitas vezes não onera muito mais os custos produtivos? Qual a recomendação para um produtor?

Cadeia do sorgo

O sorgo (*Sorghum bicolor* L.) é um cereal cultivado na África e Ásia há milhares de anos, com maior expansão do plantio a partir do século XIX, e no Brasil, com início na década de 1970. Seu cultivo é realizado como alternativa de cultura na "safrinha", e tem utilização na alimentação animal. É considerado uma cultura de grande tolerância à seca e estiagem, mas exige de 450 mm a 500 mm de água para uma boa produção, principalmente no período de germinação e floração (ROSA, 2012), sendo muito utilizado como opção na rotação com cultivos como soja, milho e algodão, mas deve se atentar ao uso alternado de cultivares para evitar problemas com pragas e doenças, e também o uso de mais de um cultivar por safrinha (BRITO, 2016). É uma cultura tolerante à seca, quando comparada a dos outros cereais, tem boa produção na rebrota e fornece uma palhada residual com bons níveis de carbono e nitrogênio. O alto nível de carbono na palha garante sua maior durabilidade no ambiente (SF AGRO, 2016).

Figura 4.17 | O cereal sorgo, com grãos próximos da colheita



Fonte: iStock.

Os maiores produtores mundiais são EUA (12,2 milhões de t.); Nigéria (6,9 milhões de t.) e Sudão (6,5 milhões de t.), de acordo com dados da safra de 2016. No mesmo período, o Brasil obteve uma produção de 1,2 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2018). Nos dados da última safra (2016/17), observa-se um incremento na produção, que atingiu 1,86 milhões de toneladas. Os maiores produtores do grão são os estados de Goiás (805,4 mil t.); Minas Gerais (657 mil t.); Bahia (105 mil t.); Mato Grosso (90,6 mil t.) e Tocantins (55,5 mil t.), de acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018b).

Estima-se que a cadeia do sorgo movimenta cerca de R\$ 2 bilhões por safra, e existe uma diversidade de demandas a serem analisadas pelo produtor na etapa **antes da porteira**. Quando o objetivo for a produção de grãos para uso doméstico ou produção de rações, existem variedades e híbridos disponíveis, com características que vão da cor de grãos produzidos até tolerância ou resistência a enfermidades. Quando o objetivo for produção de silagem, há cultivares distintos, com ciclos variados e adaptados a diferentes épocas de plantio. Já para o corte da planta verde (consumo in natura), também há cultivares para esse fim. Informações sobre o melhor cultivar a ser utilizado devem ser obtidas em órgãos de pesquisa e extensão rural. Apesar disso, é comum a obtenção de cultivares via representantes comerciais, distribuidores

e revendas, que pode prejudicar o produtor, pelo envolvimento de interesses comerciais (RIBAS et al., 2014).

Um dos principais problemas da cadeia ocorre na obtenção de agroquímicos, já que a cultura é alvo de grande e variável número de pragas e doenças e, em contrapartida, não existe uma gama adequada de produtos registrados para a cultura no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Uma das pragas-chave da cultura é a mosca-do-sorgo (*Stenodiplosis sorghicola*), que oviposita nas flores e conseqüentemente impede a formação dos grãos. É uma praga específica e de difícil controle e depende da integração de vários métodos. Como a cultura se encontra em expansão no país, há de se atentar às políticas de incentivo para o registro de produtos químicos e biológicos para a cultura (RIBAS et al. 2014).

Na etapa **dentro da porteira**, a semeadura deve ser realizada após o período de chuvas ou logo após a colheita da cultura principal, como cultivo de “safrinha”. O tratamento das sementes é recomendado, combinando produtos que integrem a proteção contra pragas e doenças. É necessário obter um receituário agrônomo com profissional especializado, contendo a indicação dos insumos corretos. O sistema de cultivo pode ser **convencional**, com aração e duas gradagens (e calagem, se for necessário); ou seguir o sistema de **plântio direto**, sem revolvimento de solo, com plântio direto na palhada (ROSA, 2012).

A colheita é realizada quando os grãos atingem entre 14% e 17% de umidade. Após a colheita, os grãos devem passar por secagem artificial, até atingir um teor de umidade entre 12% e 13%. Deve-se salientar que sem estrutura para secagem artificial, os grãos só podem ser colhidos quando atingirem o teor de 12% a 13% de umidade ainda na planta. A realização da ensilagem deve ser feita quando a planta chegar a 30% de matéria seca, na prática observada pela formação da camada preta na semente (que ocorre da ponta para a base). Já o corte da planta ainda verde é realizado de 50 a 55 dias após a semeadura (ROSA, 2012).

Na etapa **depois da porteira**, o armazenamento e processamento são semelhantes aos de outros grãos. O transporte e armazenamento são feitos a granel, mas existe uma maior perda desse grão nesta etapa, quando comparado a outros grãos. Esse fato se deve principalmente ao seu tamanho reduzido, que demanda melhor regulagem das colheitadeiras, e vedação mais cuidadosa nos veículos de transporte.

Ainda assim, o maior problema dessa etapa é o déficit de armazéns ou silos para armazenamento dos grãos, que muitas vezes encontra preços exorbitantes e tem produção armazenada a céu aberto ou em silos plásticos (RIBAS et al. 2014).

Apesar dos problemas, o sorgo é um grão que não apresenta perdas significativas de qualidade e pode ser armazenado por longo período, desde que seja conservado em local seco, ventilado e tenha proteção contra pragas comuns da pós-colheita de grãos, como insetos e roedores. Dentre as principais pragas do sorgo armazenado, destacam-se o gorgulho (*Sitophilus zeamais* e o *Sitophilus oryzae*), o besouro das farinhas (*Stegobium paniceum*) e a traça-dos-cereais (*Sitotroga cerealella*) (ROSA, 2012).

A eficiência da cadeia do sorgo depende e continuará na dependência do fluxo de informações e transferência de tecnologia. Assim como outras cadeias produtivas de sucesso, o sorgo obteve sucesso e mantém contínua ampliação devido a esse fator crucial. A disponibilidade de cultivares, indispensável para a expansão da cultura em novas regiões, é a principal contribuição para a cadeia de produção desse grão. O sorgo tem alta liquidez, grande potencial com o avanço da indústria de produção animal no Brasil e também já é alvo de pesquisas que o incluem como uma ótima fonte de carboidratos na alimentação humana, devido ao seu alto teor de antioxidantes e compostos bioativos, além da ausência de glúten (BRITO, 2016).

As culturas anuais, como algodão, feijão, arroz, sorgo, milho, soja, amendoim, e outras, são grande fonte de renda para o produtor brasileiro. Deve-se estar atualizado sobre as novas tecnologias disponíveis para cada cultura, já que muitas apresentam uma margem de lucro baixa aos produtores. A adoção de um sistema correto de produção, um planejamento financeiro e a seleção de cultivares adequados são itens essenciais para o sucesso no cultivo dessas plantas. O papel do tecnólogo nessas cadeias se faz mais do que necessário, para a expansão de novas áreas e o sucesso do atual agronegócio brasileiro.



Pesquise mais

Conheça mais sobre a cadeia produtiva do algodão. Esse livro da Embrapa (2004) traz diversas questões e respostas a respeito do cultivo no Brasil. O beneficiamento do grão é abordado nas páginas 165-176, e mostra quais são as etapas, processos, componentes e subprodutos da cultura.

EMBRAPA. **Algodão:** o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 265 p. Disponível em: <mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000001-ebook-pdf.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2018.

Sem medo de errar

Como tecnólogo atuante no departamento de apoio ao agricultor, no Instituto Federal de Agricultura e Fitossanidade, lidar com entraves das cadeias de produção vegetal faz parte do seu cotidiano. É parte de suas atribuições ter competência para elaborar um plano de ação que vise solucionar problemas e potencialize a produção em uma cadeia produtiva de produção vegetal.

Com uma dessas dificuldades é que ocorre um contato inicial de um agricultor da Região Centro-Oeste do Brasil, que busca uma alternativa de cultura anual e está interessado em atuar no ramo de produção de fibras e no fornecimento de sementes para produção de biodiesel, um mercado potencial no Brasil. Aproveitando a região em que se encontra a propriedade, qual cultura você sugeriria ao agricultor? Existe uma planta que possa aliar as duas características que o agricultor procura? Após escolher a cultura, situe o agricultor a respeito do panorama da produção nacional e da região em que ele se encontra. Onde estão os maiores custos desse tipo de cultura? Existe um sistema de plantio que necessite menos gastos e ainda mantenha a qualidade do solo? Quais são os consumidores finais e os produtos produzidos depois da porteira nessa cadeia?

Em nossa seção atual, trabalhamos alguns conteúdos sobre culturas anuais, onde existe um cultivo que pode atender às duas demandas do agricultor. Trata-se da cotonicultura, ou cultura do algodão.

A cotonicultura brasileira possui uma estrutura de cooperativas de produtores que auxilia na negociação de insumos, vendas dos produtos e beneficiamento. Essa estrutura fortaleceu a cadeia produtiva do algodão, levando a cotonicultura brasileira a ocupar lugar entre os líderes mundiais na produção, oferecendo uma fibra de qualidade. Atualmente, a área plantada é de 939 mil hectares e existem previsões para a safra 2018 que superam 1 milhão de hectares plantados.

Analisando a região produtora em que o agricultor se encontra, podemos afirmar que se trata de grande centro produtor da cultura

no país. Em se tratando da produção da fibra de algodão, o estado do Mato Grosso é líder nacional da produção, com cerca de 1 milhão de toneladas produzidas em 2016/17. Considerando outros estados produtores da região, podemos destacar o Mato Grosso do Sul, terceiro maior produtor de pluma do Brasil (49,1 mil t.), e o estado de Goiás, quarto maior produtor (41,9 mil t.).

Outro produto obtido nas fazendas é o caroço do algodão, que, entre uma série de produtos, pode ser utilizado para a produção de biodiesel. Analisando a cadeia de produção dos grãos, vemos semelhanças nos estados produtores. A Região Centro-Oeste possui o estado do Mato Grosso na liderança (1,5 milhões de t.), com o estado do Mato Grosso do Sul na terceira posição (75,3 mil t.) e o estado de Goiás como quarto maior produtor de caroço (64,4 mil t.). Considerando toda a cadeia de produção, é necessário informar ao agricultor que a etapa que possui os maiores gastos é a obtenção de alguns insumos. Destacam-se defensivos, fertilizantes e lubrificantes, responsáveis por 40%, 30% e 12% da movimentação financeira nesta etapa da cadeia.

Em contrapartida, há um sistema de plantio que reduz os custos e traz outras boas características: o sistema de plantio direto. Esse sistema não revolve o solo e mantém a palhada, melhora continuamente a estrutura e microbiota do solo, reduz os custos de produção, reduz a erosão, traz benefícios econômicos e ambientais. Contudo, para o sucesso do PD, é recomendado realizar rotação de culturas (utilizar vegetais com boa produção de palha, como milho ou sorgo), tratamento de sementes com fungicidas, controle de plantas daninhas e do tráfego de máquinas e realizar o controle da rebrota com herbicidas.

Os principais produtos produzidos por essa cadeia são fios e fibras para a cadeia de tecelagem e confecção, como também produtos à base do caroço, que vêm da indústria esmagadora. Partem dessa etapa produtos como papel e celulose, óleos para a indústria de biodiesel e alimentos, torta e farelo para indústria de adubos e produção animal, etc.

Agora que você tem as informações necessárias, elabore um plano de ação para o produtor. Assim, ele poderá analisar com maior embasamento o planejamento de seu cultivo, reformulando ou não sua propriedade de acordo com suas necessidades, potencializando sua produção. Analise em qual região a propriedade se encontra e busque cadeias produtivas de fibras que tenham relação com a localidade

geográfica. Verifique também se há a possibilidade de selecionar um cultivo que ao mesmo tempo ofereça os produtos que o agricultor deseja. Após selecionar o cultivo mais adequado, apresente os dados do panorama brasileiro sobre essa cadeia de produção, e descreva onde estão os gargalos. Não esqueça de incluir informações sobre a etapa **dentro da porteira**, como soluções sustentáveis no uso do solo, que reduza os gastos e mantenha a qualidade do ambiente de produção.

Avançando na prática

Escolha sabiamente

Descrição da situação-problema

Como consultor técnico de uma cooperativa de produtores de grãos da Região Sudeste, você lida com uma diversidade grande de situações e problemas enfrentados por produtores rurais. Quem necessita de sua ajuda é um médio produtor de soja, que realiza o plantio da cultura no início de outubro, realiza a colheita em meados de março, coincidindo com o final da estação das chuvas (primavera-verão). Ele não obteve uma boa experiência no último ano, utilizando o cultivo convencional e realizando o vazio sanitário, e deseja iniciar rotação de culturas para a próxima safra.

Contudo, ele deseja obter alguma renda com a cultura alternante, aproveitando que em sua região existe uma boa demanda por grãos para alimentação animal. O agricultor também busca por uma planta que tenha bons níveis de carbono, para que a palhada seja resistente e se mantenha por um longo período no ambiente. Você conhece alguma cultura que possa ser indicada para o agricultor? Qual pode ser o período de plantio? Existe algum cuidado para atingir os objetivos de comercialização?

Resolução da situação-problema

Com o final da estação das chuvas, a cultura escolhida deve ser resistente à seca e ao calor, produzir uma palhada resistente, como também servir como fonte de alimentação animal. Uma boa opção para o agricultor é o sorgo (*Sorghum bicolor* L.), um cereal utilizado como alternativa de cultura na "safrinha", utilizado na alimentação

animal. É tolerante à seca e à estiagem, sendo muito utilizado como opção na rotação com cultivos como soja, milho e algodão. Fornece uma palhada residual com bons níveis de carbono e nitrogênio, que favorece boa durabilidade no ambiente.

Com base na época de colheita da soja, a semeadura deve ser realizada após o período de chuvas, como cultivo de "safrinha". Recomenda-se o tratamento das sementes com produtos que integrem a proteção contra pragas e doenças. Quanto ao objetivo do produtor, é necessário selecionar os cultivares, que são distintos para a produção de grãos para uso doméstico ou produção de rações; produção de silagem; e para o corte da planta verde (consumo *in natura*).

Faça valer a pena

1. Entre os sistemas de manejo do solo, o _____ apresenta vantagens, como a manutenção da palhada, a ausência de revolvimento do solo, melhor absorção de água e retenção de umidade, maior desenvolvimento da microbiota do solo e uma conseqüente elevação do nível de matéria orgânica.

Com base no texto anterior, assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna:

- a) Plantio convencional.
- b) Sistema orgânico.
- c) Plantio direto.
- d) Sistema de rotação.
- e) Cultivo biológico.

2. O algodão é uma fibra produzida em mais de 60 países, inclusive no Brasil. Sua cadeia de produção envolve complexas e diversificadas etapas, gerando um PIB que atingiu cerca de US\$ 135,5 bilhões, com grande geração de capital nas etapas ocorridas depois das porteiras das fazendas, isto é, no processamento e industrialização da fibra.

Com base em seus conhecimentos acerca da cadeia produtiva do algodão, assinale a alternativa correta:

- a) O Brasil é o maior produtor mundial da fibra, com cerca de 7 milhões de toneladas.

- b) Há uma grande variedade de produtos obtidos ao final da cadeia, como papel, celulose, ração e biodiesel.
- c) O grande entrave da cadeia está na baixa demanda interna, o que aumenta os custos de transporte e comercialização.
- d) O Brasil tem uma cadeia bem estruturada, especializada unicamente na produção de linter para indústria de confecção e tecelagem.
- e) Ao contrário de alguns cultivos, fenômenos climáticos como o *El Niño* e *La Niña* ajudaram a elevar as produções de pluma e carvão.

3. De acordo com o ciclo de produção das plantas, isto é, o tempo que o vegetal leva para germinar, desenvolver-se e ser colhido, podemos agrupá-los distintamente. Classificando as plantas cultiváveis de acordo com essa característica, temos as chamadas culturas anuais, perenes e semiperenes. Podemos incluir nessas classificações alguns cultivos, como:

- I. Cana-de-açúcar.
- II. Limão.
- III. Feijão.
- IV. Laranja.
- V. Sorgo.

De acordo com a classificação disposta anteriormente, são considerados cultivos anuais somente os dispostos nos itens:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e V.
- d) III e V.
- e) IV e V.

Referências

- AGÊNCIA BRASIL. Greve dos caminhoneiros desabastece mercados em São Paulo. **Exame**, 23 maio 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/epzVue>>. Acesso em: 14 set. 2018.
- AINDA é baixo o consumo de verduras e frutas pelo brasileiro. **Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN)**, 9 abr. 2015. Disponível em: <www.asbran.org.br/noticias.php?dsid=1309>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE ALGODÃO (ABRAPA). **A Cadeia produtiva do algodão: desafios e estratégias**. Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2012. 55 p. Disponível em: <<http://www.abrapa.com.br/BibliotecaInstitucional/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livros/Livro%20A%20Cadeia%20do%20Algodao%20-%20Abrapa.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2018.
- BAIXO consumo e preço impedem crescimento da fruticultura brasileira. **Canal Rural**, 11 ago. 2017. Disponível em: <www.canalrural.com.br/noticias/direto-ao-ponto/baixo-consumo-preco-impedem-crescimento-fruticultura-brasileira-68501>. Acesso em: 7 jun. 2018.
- BARATA, G. Desenho de embalagens diminui perdas em frutas frescas. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 67, n. 4, out./dez. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/Z42C73>>. Acesso em: 14 set. 2018. DOI: <<http://dx.doi.org/10.21800/2317-666020150004000005>>.
- BONATO, G. Brasil tem dificuldades para distribuir hortaliças. **Canal Rural**, São Paulo, 20 jan. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/G2VeEK>>. Acesso em: 14 set. 2018.
- BRASIL QUER dobrar a produção de frutas em dois anos e melhorar exportações. **Globo Rural**, 4 dez. 2018. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/Hortifruiti/noticia/2018/01/brasil-quer-dobrar-producao-de-frutas-em-dois-anos-e-melhorar-exportacoes.html>>. Acesso em: 7 jun. 2018.
- BRITO, S. **Sorgo é rico em nutrientes e antioxidantes, aponta pesquisa**. Embrapa Milho e Sorgo. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/13242210/sorgo-e-rico-em-nutrientes-e-antioxidantes-aponta-pesquisa>>. Acesso em: 9 jul. 2018.
- CARVALHO, C. de et al. **Anuário brasileiro de hortaliças 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2016. 56 p. Disponível em: <<https://goo.gl/QVrsGd>>. Acesso em 14 set. 2018.
- _____. **Anuário brasileiro da fruticultura 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2017. 92 p. Disponível em: <<https://goo.gl/tL9owx>>. Acesso em: 13 set. 2018.
- CENCI, S. A. Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, Felon do. (Org.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 67-80. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/118796/recomendacoes-basicas-para-a-aplicacao-das-boas-praticas-agropecuarias-e-de-fabricacao-na-agricultura-familiar>>. Acesso em: 3 jul. 2018.

CENCI, S. A.; SOARES, A. G.; FREIRE JUNIOR, M. **Manual de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. 29 p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 27). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/415584/manual-de-perdas-pos-colheita-em-frutos-e-hortalicas>>. Acesso em: 3 jul. 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **A cultura do feijão**. Brasília: Conab, 2018a. 244 p.

_____. **Séries históricas**. 2018b. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=>>>. Acesso em: 2 jun. 2018.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Balanco 2016 – Fruticultura**. Disponível em: <http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/10_fruticultura.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2018.

_____. **Balanco 2017 - Fruticultura**. Disponível em: <www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/fruticultura_balanco_2017.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2018.

_____. **CNA destaca importância do Plano de Desenvolvimento da Fruticultura para alavancar o setor**. 27 fev. 2018. Disponível em: <www.cnabrazil.org.br/noticias/cna-destaca-importancia-do-plano-de-desenvolvimento-da-fruticultura-para-alavancar-o-setor>. Acesso em: 5 jun. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **PANC - Hortaliças não convencionais**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortalicas/publicacoes/panc-hortalicas-nao-convencionais>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

_____. **Mandioca e Fruticultura**. Base de dados de produtos. [201-?]. Disponível em: <http://www.cnpmpf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_xls/brasil/index.htm>. Acesso em: 5 jun. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA); SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Catálogo Brasileiro de Hortaliças**: saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no país. Distrito Federal: Alpha Gráfica e Editora, 2010. 60 p. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/C22F9A4962A6E2E68325771C0065A2E4/\\$File/NT0004404E.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/C22F9A4962A6E2E68325771C0065A2E4/$File/NT0004404E.pdf)>. Acesso em: 18 jun. 2018.

EXPORTAÇÃO de suco de laranja do Brasil atinge menor nível em 25 anos. **G1**, 10 jul. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/exportacao-de-suco-de-laranja-do-brasil-atinge-menor-nivel-em-25-anos.ghtml>>. Acesso em: 6 jun. 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAOSTAT). [s.d.]. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em: 14 set. 2018.

FRUTAS: saiba quais foram as 20 variedades mais comercializadas em 2017. **Agrolink**, 26 jan. 2018. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/frutas-saiba-quais-foram-as-20-variedades-mais-comercializadas-em-2017_403286.html>. Acesso em: 10 jun. 2018.

GREVE de caminhoneiros já afeta abastecimento na Ceagesp. **Veja**, 23 maio 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/aWAukc>>. Acesso em: 14 set. 2018.

- MELO, P. C. T. **Definições e critérios de classificação das hortaliças**. 2013. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://goo.gl/QcxGh1>>. Acesso em: 14 set. 2018.
- MOSCA das frutas: 8 dicas para combater a praga dos pomares. **Successful Farming**, 17 jan. 2017. Disponível em: <sfagro.uol.com.br/mosca-das-frutas-8-dicas-para-combater-praga-dos-pomares/>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- MUDANÇA de hábito: consumo de frutas, verduras e legumes cresce 60% ao ano. **Campo & Negócios**, 14 abr. 2015. Disponível em: <www.revistacampoenegocios.com.br/mudanca-de-habito-consumo-de-frutas-verduras-e-legumes-cresce-60-ao-ano/>. Acesso em: 5 jun. 2018.
- NEVES, M. F. Tendências e agenda estratégica da cadeia do algodão, por Marcos Fava Neves. **Notícias Agrícolas**, dez. 2017. Disponível em: <<https://www.noticiasagricolas.com.br/artigos/artigos-geral/203983-tendencias-e-agenda-estrategica-da-cadeia-do-algodao-por-marcos-fava-neves.html#.Wz3zbcInblU>>. Acesso em: 4 jul. 2018.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **FAO alerta para obesidade na América latina e Caribe**. 7 mar. 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/fao-alerta-para-obesidade-na-america-latina-e-caribe/>>. Acesso em: 5 jun. 2018.
- PRODUTO brasileiro é promessa para recuperar produtividade em hortifrúti. **Exame**, 6 dez. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/nmxnkb>>. Acesso em: 14 set. 2018.
- RIBAS, P. M. et al. **Eficiência da cadeia produtiva do sorgo**. In: KARAM, D.; MAGALHÃES, P. C. (Ed.). Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2014. cap. 9, p. 72-87.
- ROSA, Q. J. Cultura do sorgo. EMATER. 2012. Disponível em: <[www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/MATERIAL_TECNICO/a cultura do sorgo.pdf](http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/MATERIAL_TECNICO/a%20cultura%20do%20sorgo.pdf)>. Acesso em: 9 jul. 2018.
- SAIBA quais são as vantagens de plantar sorgo na safrinha. **Successfull Farming**, 14 dez. 2016. Disponível em: <<https://sfagro.uol.com.br/saiba-quais-sao-as-vantagens-de-plantar-sorgo-na-safrinha/>>. Acesso em 09 jul. 2018.
- SILVA, O. F.; WANDER, A. E. **O feijão comum no Brasil passado, presente e futuro**. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2013. 61 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 287). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/89747/1/seriedocumentos-287.pdf>>. Acesso em: 4 jul. 2017.
- SOARES, A. G. **Desperdício de alimentos**: um desafio político e social a ser vencido. 2014. Disponível em: <<http://atividaderural.com.br/artigos/508fc56454d19.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2018.
- SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA (SNA). **Banana é a fruta mais consumida pelos brasileiros**. 23 set. 2015. Disponível em: <www.sna.agr.br/banana-e-a-fruta-mais-consumida-pelos-brasileiros/>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- WANDER, A. E. et al. **Sistemas de cultivo e custos de produção de feijão no Brasil, nas safras 2003/2004 e 2004/2005**. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 24 p.

ISBN 978-85-522-1091-7



9 788552 210917 >