

A PERSPECTIVA DO MERCADO DA PIMENTA-DO-REINO NO BRASIL E NO MUNDO

Gilberto Ferreira da Silva Júnior

Gisalda Carvalho Filgueiras

Antônio José Elias Amorim de Menezes

André Cutrim Carvalho

Alfredo Kingo Oyama Homma

Introdução

A pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.), originária da Ásia, é consumida em todo o mundo e tem sua utilização em produtos alimentícios industrializados, fazendo com que seu preço seja cotado na bolsa de valores. No mercado, são três tipos de pimenta-do-reino comercializados no mundo: a verde, que é produzida no Brasil (reduzida escala) e em Madagascar; a branca, produzida na Indonésia, Malásia, Brasil e República Popular da China; e, finalmente, a preta, que é produzida na Índia, Vietnã, Malásia, Indonésia, Brasil (dominante), Sri Lanka e Tailândia (Duarte, 2002).

Por sua vez, o mercado agrícola necessita de informações sobre os principais países produtores e em que regiões do globo se localizam, utilizando critérios de expansão ou restrição dessa cultura, mediante suas principais variáveis: área colhida, produção e produtividade no decorrer de um determinado período, para, com isso, gerar subsídios de como o mercado funciona e suas oscilações durante um determinado espaço de tempo. Logo, os dados dos principais países exportadores do produto da pimenteira-do-reino e informações sobre a evolução do preço no mercado internacional são importantes para orientação de produtores brasileiros e que os adidos agrícolas das embaixadas brasileiras nestes países concorrentes deveriam se preocupar.

A pimenteira-do-reino é cultivada há 200 anos no território nacional, mas sua produção era feita em quintais utilizando tutores de árvores frutíferas na região Norte e Nordeste do País. Somente na década de 1950 sua produção se intensificou, com os imigrantes japoneses que se estabeleceram em Tomé-Açu desde a década de 1920 e também com a valorização da pimenta-do-reino no mercado internacional (Duarte, 2004). Com esse cenário favorável, sua área de cultivo teve ampliação significativa na região Norte do Brasil.

De outra forma, a lavoura da pimenteira-do-reino teve seu cultivo como monocultura por longo tempo e, atualmente, é utilizada em sistema agroflorestal, em que esta planta tem seu cultivo substituído por plantas perenes, como fruteiras e essências florestais (Barros et al., 2009).

Portanto, a produção da pimenta-do-reino no Brasil tem basicamente a destinação da exportação, de modo que 90% do total da produção destina-se para o exterior e apenas 10% desta fica no mercado interno (Duarte, 2004). Esse cenário vem apresentando modificações ao longo do tempo.

Seu cultivo era feito com estacas e/ou estacões, o que causava problemas, como a retirada de madeira dura para esse fim, mas atualmente vem ganhando destaque o cultivo com tutores vivos em alguns municípios do estado do Pará, diminuindo assim os danos ambientais (Menezes et al., 2013).

Por ser uma planta de origem tropical, adaptou-se de maneira fácil na região amazônica, normalmente em solos de textura média e argilosa, como descrito por Carneiro Júnior et al. (2017). A partir de 2018, o estado do Pará foi suplantado pelo estado do Espírito Santo, como tem acontecido com mamoeiro, pupunheira, cacauieiro e outros cultivos da região amazônica.

Dado esse contexto da cultura da pimenteira-do-reino, pretende-se estudar seu mercado no âmbito nacional e internacional, sendo o objetivo maior deste trabalho averiguar a expansão dessa cultura no âmbito mundial, começando pelo Brasil, um dos grandes cultivadores dessa lavoura.

Este estudo se justifica em razão da falta de informações sobre como o mercado internacional funciona, dificultando ao agricultor a escolha da melhor opção para investimento em determinada cultura para sua propriedade e a época ideal de venda para obtenção de lucros futuros, com menor risco.

Nessa direção, este estudo pretende responder a seguinte questão: a cultura da pimenteira-do-reino vem crescendo nos mercados nacional e internacional,

de forma que compense aos produtores do estado do Pará manter e investir nessa cultura? A hipótese deste trabalho é que a pimenteira-do-reino é ainda de muito risco, por isso, mais informações sobre o mercado e a redução de custo devem ser difundidas aos produtores rurais.

Referencial teórico e revisão bibliográfica

A microeconomia estuda o comportamento das unidades econômicas básicas, como a relação dos consumidores com produtores e o mercado do qual fazem parte, preocupando-se com a formação dos preços e a quantidade em determinados mercados específicos (Varian, 2012). Considerando que a pimenteira-do-reino é um produto cultivado por muitos produtores, faz-se uma analogia com um sistema de produção de concorrência imperfeita, que é um campo da microeconomia. Portanto, essas unidades de produção são consideradas diversas firmas, cujo preço não é imposto por eles, mas sim num mercado no qual, pelo lado da compra (consumidores), encontra-se um pequeno número de outras firmas, que impõem os preços, transformando em uma estrutura de mercado considerada um oligopsônio. Por tudo isso, no presente caso, é perfeitamente possível analisar a pimenta-do-reino nesse prisma de mercado imperfeito mediante a expansão e/ou manutenção da cultura por muitos agricultores, que participam dessa atividade tanto com a exploração em seu próprio lote, como, em períodos de colheita dessa espécie, podendo trabalhar como diarista em grandes áreas de plantio no Nordeste Paraense, local de maior expressão dessa atividade no Pará.

Com relação ao preço da pimenta-do-reino, sua cotação está diretamente ligada à relação de demanda e oferta, conforme a própria lei de mercado (oferta versus demanda), como mostra a Teoria Microeconômica. As variáveis que afetam a demanda e a oferta da pimenta-do-reino são renda, crise nacional e mundial, mudança de hábitos de consumo, presença de agroquímicos, salmonela e produção de países asiáticos. Portanto, aqui se registra a concorrência de produtores, bastante presente na curva da oferta de produtos agropecuários, inclusive doenças, que acabam elevando o custo de produção (pelo lado da oferta) e baixando a qualidade do produto (pelo lado da demanda), dentre outros fatores, que acabam por afetar sobremaneira o mercado dessa commodity.

As variáveis que afetam a oferta de pimenta no estado do Pará são: preço da pimenta, custo dos estacões (tutores) e dos fertilizantes, disseminação da doença, disponibilidade de mão de obra, condições climáticas, legislação ambiental e trabalhista, roubos, produção de países asiáticos, entre outros

(Albuquerque, 1987; Vasconcellos, 2006). Entretanto, em estudos pioneiros sobre o mercado da pimenta-do-reino, em âmbito nacional e internacional, Homma e Miranda (1979) e Homma (1981) constataram que:

(...) tais fatores concorrem para o aumento nos custos de produção, por conseguinte, diminuindo a margem de lucro da exploração em relação às décadas anteriores. Ressalta-se ainda o fato de o produtor ter desenvolvido métodos de plantio de pimenta-do-reino em combinações, envolvendo pelo menos dez sistemas de produção distintos, procurando melhor utilizar os seus recursos disponíveis, comportando-se de maneira dinâmica frente aos diversos fatores negativos, principalmente, da expansão do *Fusarium*, quer através de opções com novas culturas ou através de um pimental de risco e/ou expansão (Homma; Miranda Filho, 1979, p. 6-7).

Revisão bibliográfica

Carneiro Júnior et al. (2017), mediante um estudo mercadológico da pimenta em nível abrangente (mundial, nacional e local), constataram que, apesar de demanda e oferta oscilarem no período analisado (1990 a 2015), os países asiáticos (Vietnã, Indonésia e Índia) detém a hegemonia do mercado dessa commodity, correspondendo a mais de 60% da produção de pimenta.

Andrade et al. (2017) analisaram as alterações ocorridas entre os anos de 1998 e 2012 no valor bruto da produção (VBP) de pimenta-do-reino no estado do Pará, o qual foi crescente nesse período, com retração no início e recuperação a partir de 2006. A área colhida e o preço da pimenta no estado paraense tiveram aumento, mas a produtividade mostrou-se constante, sem grandes variações. O aumento na área colhida e na produtividade se mostra importante para o crescimento da cultura da pimenteira-do-reino no mercado. Para isso, facilidade de crédito e repasse de conhecimento aos agricultores são importantes.

Lourinho et al. (2014) mostraram o destaque do Brasil na produção de pimenta-do-reino, sendo o maior produtor não asiático e apresentando melhores técnicas de produção. Analisando a cadeia produtiva no panorama regional, destacou-se três regiões produtoras de pimenta. Na região Norte, estima-se que metade da produção é formada por pequenos produtores. Outrossim, os produtores da região enfrentam o risco do aparecimento da fusariose, que diminuiu o tempo de vida da planta para 7 ou 6 anos, a queda de preços com a produção do Sudeste Asiático e a produção do estado do

Espírito Santo, que superou a produção paraense em 2018 e é mais próxima do mercado do Sul e Sudeste. Para o mercado da pimenta-do-reino no estado do Pará, a falta de assistência técnica, problemas tecnológicos não solucionados e a necessidade de maiores cuidados no beneficiamento dificultam o desenvolvimento da cultura (Filgueiras et al., 2004, 2009).

Filgueiras et al. (2004) avaliaram as fontes de crescimento da cultura da pimenteira-do-reino, confirmando a crise do setor na década de 1990 em relação à década de 1980, em que os preços não compensavam os custos. Apesar disso, o Pará manteve a posição hegemônica como maior produtor/exportador da pimenta-do-reino até 2017, em razão da sua área cultivada, mas a sua produtividade perdia para o estado do Espírito Santo. Tudo isso confirma a falta de eficiência do setor responsável pela agricultura em vencer obstáculos, como as pragas e doenças que atacam a lavoura de pimenta, a falta de melhoria de infraestrutura produtiva, a drenagem dos lucros da agricultura para outros locais, entre outros, que contribuem para a manutenção do círculo vicioso da pobreza.

Em termos atuais, segundo fonte da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (Emater), representantes desta instituição em tempos recentes (outubro de 2020) se reuniram em Castanhal com a diretoria de uma empresa especializada em rastreabilidade, seleção, treinamento e monitoramento da pimenta-do-reino, para discutir e alinhar objetivos no intuito de alavancar a produção no estado, mesmo porque essas duas instituições possuem um Termo de Cooperação Técnica (TCT) que visa fortalecer a cadeia produtiva da pimenta no Pará, especialmente os que atuam com o segmento de pequenos produtores. Conforme o diretor técnico da Emater Rosival Possidônio, um dos objetivos é desenvolver os serviços utilizando a metodologia participativa, no contexto da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER). Vale ainda destacar que essa ação está contando com o apoio da Embrapa Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural do Pará (Ufra), haja vista que essas instituições possuem pesquisa que visa o fortalecimento da cadeia produtiva da pimenta, de modo a desenvolver boas práticas de cultivo, colheita e pós-colheita do produto no Pará, dado que essa atividade envolve mais de 30 mil famílias em todo o estado paraense (Viana, 2021).

Na seção seguinte, considerando a necessidade de novas tecnologias no cultivo da pimenteira, faz-se uma revisão acerca de como têm se desenvolvido novos processos com o cultivo dessa espécie, no intuito de vencer barreiras relativas a menor custo de produção, melhor condução no

controle de doenças e oportunidades de geração de renda dos produtores envolvidos, de forma a obter melhores preços no mercado, dado que essa variável (preço) é fundamental nos estudos de mercado.

Novas tecnologias utilizadas para o plantio da pimenta-do-reino

Uma das dificuldades de se implantar o trabalho com a cultura da pimenteira-do-reino é conseguir estações para serem utilizados como tutor morto, pois estes se tornaram difíceis de obter com as restrições ambientais e com o esgotamento das espécies de madeira-de-lei, além de serem responsáveis por danos ambientais, uma vez que áreas são desmatadas para sua obtenção (Lemos et al., 2014).

É inegável a importância da pimenta-do-reino na região Norte, tanto no que diz respeito ao caráter econômico como social, com destaque ao estado do Pará. Desde a década de 1980 até o ano 2000, sistemas novos vêm sendo desenvolvidos para atender as necessidades das regiões produtoras, e várias tecnologias foram criadas por instituições voltadas à pesquisa, as quais têm implementado inovações que, na sua maioria, são aceitas pelos produtores (Deser, 2008; Silva et al., 2017). Uma dessas novas formas de plantio da pimenteira-do-reino, criada pela Embrapa Amazônia Oriental, é a utilização de tutor vivo com uso de gliricídia (*Gliricidia sepium* L).

Ishizuka et al. (2004) mostraram que a procura de madeira-de-lei para confeccionar estações afeta diretamente espécies como aquariquara (*Minquartia guianensis*), acapu (*Vouacapoua americana*) e jarana (*Eschweilera jarana*), pois são extraídas de forma desordenada. Para se plantar 1 ha de pimenta-do-reino é preciso derrubar cerca de 30 árvores de madeira-de-lei para a confecção dos estações. Uma opção para evitar todos esses danos é a utilização do tutor vivo, que se torna uma opção viável principalmente para os pequenos produtores.

A economia feita na escolha de tutor vivo a estacas de madeira é real. A gliricídia utilizada para essa função é originária do México até o norte da América do Sul, sendo uma espécie tropical, uma leguminosa que pertence à família das Fabaceae, atuando em simbiose com bactérias, formando nódulos nas raízes. Esse processo fixa o nitrogênio tão necessário à pimenta (Lemos et al., 2014). Sua altura pode chegar a 12 m, com diâmetro de 30 cm e apresentando caule fino e esbranquiçado. Sua copa é ampla e sua forma pode variar, pois depende das podas. A gliricídia habita lugares ao nível do mar até 1,5 mil metros de

altitude e com precipitação de 1 mm a 3 mm por ano. Existem várias espécies, mas somente a *Gliricidia sepium* é usada como tutor vivo.

O plantio da pimenteira-do-reino utilizando o tutor vivo é feito da seguinte maneira: o agricultor escolhe a área e o solo que tenham características como um terreno plano com suave declividade e com textura do solo franco-argilosa ou franco-arenosa, com pH do solo de 5,0 a 6,5 e com boa drenagem. Para conseguir a matriz, que são estacas compridas e eretas, deve ser estabelecida uma área matriz de gliricídia, em que a estaca para produção das mudas deve ter de 1,0 m a 1,5 m de comprimento e as covas devem ter 50 cm de profundidade com espaçamento de 2 m x 2 m no campo da matriz. Todo esse processo deve ser feito antes do início do período chuvoso (Menezes et al., 2014).

Para alcançar a formação do tutor vivo, deve-se ter um manejo adequado dos galhos, pois, se existirem muitos galhos altos, a gliricídia pode se inclinar e, com isso, os galhos podem cair. Para que isso não ocorra, o tutor vivo tem que sofrer podas periódicas no período chuvoso. Quando não existirem galhos eretos, o tutor vivo tem que ser amarrado e podado até alcançar o ponto desejado. Se mesmo com esses cuidados o agricultor notar que o tutor vivo continua inclinado, o aconselhado é fazer a troca por outro.

No primeiro ano do manejo do tutor vivo, os brotos não devem ser retirados até completarem 40 dias, se for no período chuvoso, isto deve ser feito para enraizar e engrossar o tronco. Passando esse período, os galhos e também os brotos devem ser retirados, somente poucos galhos devem permanecer.

No segundo ano, todos os galhos devem ser cortados no começo do período chuvoso. Isso os deixa eretos, fazendo-os ficarem mais altos. Os galhos grossos que forem podados devem ser utilizados para futuros tutores vivos. Quando o tutor vivo alcançar a altura de 2,5 m a 3 m, deve ocorrer a primeira poda, com a retirada de galhos e brotos, o que deve ser feito nos meses de fevereiro e março, e a segunda poda nos meses de abril ou maio.

No período chuvoso, as mudas de pimenteira-do-reino devem ser plantadas em covas abertas de 40 cm x 40 cm, respeitando 10 cm de distância do tutor. Passados 30 dias da adubação básica, as mudas necessitam ser cobertas temporariamente com folhas de palmeiras e levadas ao tutor vivo por meio de amarrão. O primeiro amarrão é feito 1 mês depois do plantio da muda e o processo é repetido até a planta atingir o tutor vivo. Seis meses após esse processo, quando o fio estiver apertando o tronco grosso, este deve

ser cortado e amarrado novamente. O ramo de pimenta-do-reino deve ser amarrado à estaca com mais de 45° de inclinação.

Com o plantio adequado do tutor vivo e sua manutenção técnica, é realizado o plantio da pimenteira-do-reino. Esse processo substitui as estacas de madeira quando não se utiliza tutor vivo. A estimativa do custo de implantação dos tutores vivos, segundo Menezes et al. (2013), é de que os custos de implementação de 1 ha de pimenta-do-reino em sistemas intensivos com tutor vivo são mais baixos quando comparados aos demais sistemas de produção com tutor morto.

O processo de utilização de tutor vivo apresenta menores danos ao ambiente onde é implantado e também maior longevidade para a cultura da pimenta-do-reino, além de contribuir para melhorar a qualidade do solo, pois fixa biologicamente o nitrogênio atmosférico a este. Quando se encerra o ciclo produtivo da pimenta-do-reino com a morte das pimenteiras, as áreas podem ser utilizadas para o plantio de cacauzeiro, aproveitando a adubação residual das pimenteiras e o sombreamento das gliricídias.

Metodologia

Método empírico

A presente pesquisa tem como ponto de referência o mercado da pimenta-do-reino no Brasil e no mundo. Utilizou-se informações da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2019) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), pela captura das variáveis de produção (área colhida em hectares, produção em toneladas, produtividade em quilogramas por hectare, assim como preços obtidos pela divisão do VBP pela produção, transformados em preços por quilograma da pimenta).

Após a organização em tabelas, foram confeccionadas figuras para melhor visualização e análise dos dados. Utilizou-se um editor de planilhas para esse procedimento, de modo a se obter a ilustração da evolução dessa cultura no período de 1998 a 2020.

Cálculo das taxas geométricas de crescimento

Estudos sobre o mercado de pimenta-do-reino no Brasil e no mundo são recorrentes, por ser uma das principais atividades agrícolas no Pará, logo, tais estudos têm empregado diversas metodologias, simples e que,

dependendo do propósito do estudo em si, têm atendido a proposta de averiguar a dinâmica do mercado dessa commodity. Como exemplo, o artigo elaborado por Filgueiras et al. (2009) com a metodologia de taxas geométricas de crescimento (TGC) demonstrou a expansão da pimenteira na região Norte, no Pará e no mundo. Carneiro Júnior et al. (2017) analisaram o mercado de pimenta-do-reino, entre 1995 e 2015, com relação à oferta e demanda desse produto, utilizando como metodologia as taxas geométricas de crescimento, com a fórmula de juros compostos, para a tendência de oferta e demanda da pimenta até 2025. Nesse sentido, considerando uma metodologia importante para a análise mercadológica, utiliza-se a TGC neste estudo.

Adicionalmente, no que se refere ao método, utiliza-se a estatística descritiva (média, desvio-padrão e coeficiente de variação), adicionando o cálculo das TGCs das variáveis área colhida, produção e produtividade da pimenteira-do-reino, obtidas mediante o modelo de regressão linear, conforme indicado por Santana e Silva (1998) e Hoffmann (2006).

$$Z_t = A (1 + n)^t \quad (1)$$

Analogamente, tem-se que pode ser transformada em uma equação de regressão linear simples, tal que:

$$Y_t = a + bX_t + \epsilon_t \quad (2)$$

em que

Y_t = variável dependente.

a = intercepto.

b = inclinação, que indica quanto deve variar, para mais ou menos essa inclinação atrelada ao X_t .

X_t = variável requerida (taxa de crescimento).

ϵ_t = termo de erro, aleatório.

Então, logaritmiza-se (ln) todos os termos da regressão, como segue:

$$\ln Y_t = \ln a + \ln b * X_t \quad (3)$$

De modo que $\log b = \log A + t \log (1+i)$, que corresponde a $Y_t = a + bX + \xi_t$ (equação linear), como já explicitado acima, em que Y_t é o logaritmo natural de Z_t , a é o logaritmo natural de A e b é o logaritmo natural da taxa geométrica de crescimento $(1+i)$. Portanto, a taxa de crescimento foi calculada pela fórmula $i = \{\text{antilog } b\} - 1$, sendo antilog simplesmente o antilogaritmo (reversa o processo). X é t , ou seja, é uma variável tendência que para $1998 = 0 \dots 2017 = 20$ e ξ_t é erro aleatório, com média zero e variância constante.

Resultados e discussão

A conjuntura do mercado nacional

A Figura 1 ilustra as oscilações da produção brasileira nos anos de 1998 a 2020. No ano de 1998, a produção brasileira registrou o pior desempenho do período analisado, mas com crescimento nos anos seguintes, chegando nos anos de 2005, 2006 e 2007 com seu melhor desempenho. Nos anos seguintes, a produção caiu e só voltou a crescer nos anos de 2015 a 2020, superando a de 2006.

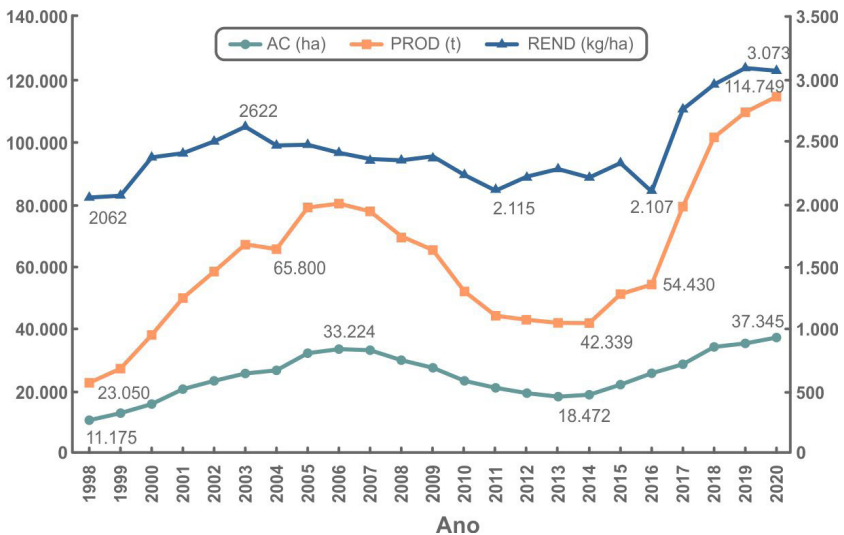


Figura 1. Área colhida (AC), produção (PROD) e produtividade (REND) de pimenta-do-reino no Brasil, no período de 1998 a 2020.

Fonte: IBGE (2020).

No ano de 2020, o Brasil teve uma área colhida de 37.345 ha de pimenteira-do-reino, 114.749 t produzidas e um VBP de R\$ 1.066.279 mil.

A Figura 1 registra a evolução da cultura da pimenteira-do-reino no Brasil, em que nota-se uma ampliação da área colhida no início dos anos 2000, com ápice em 2006, voltando a retrair-se em 2010 e só a partir de 2015 volta a expandir novamente. A produção também acompanha os resultados da área colhida, mas a produtividade praticamente se encontra estável no período.

Destaca-se o estado do Pará com uma produção de 39.577 t e com uma área colhida de 16.139 ha, cujo VBP correspondeu a R\$ 515.742 mil reais, e o estado do Espírito Santo com uma área colhida de 9.701 ha, quantidade produzida de 34.591 t e VBP de R\$ 346.633 mil, em 2017.

Destaca-se que historicamente, no Brasil, o estado do Pará por décadas foi o maior produtor. Contudo, a partir de 2018, o Espírito Santo passou a ser o maior produtor, seguido pelo Pará e pela Bahia. A área plantada entre os dois maiores produtores é similar, porém a produtividade capixaba é quase o dobro quando comparada ao Pará (Partelli, 2020).

Somando o valor da produção desses dois estados (Pará e Espírito Santo), equivale a 92,66% do total nacional no ano de 2017 (IBGE, 2019). Analisando os dados desses dois estados, nota-se que o Espírito Santo, com uma área de 9.701 ha, tem uma produção de 34.591 t, equivalente a somente 60,11% da área colhida do estado do Pará e com uma produção que chega a 87,40% da produção paraense. Isso mostra que os produtores do estado do Espírito Santo aproveitaram o alto preço alcançado pela pimenta no período de 2010 a 2016. Relativamente a preços, na Figura 2, observa-se a evolução dos preços da pimenta-do-reino no período que vai de 1998 a 2020. No final da década de 1990, o preço apresentou uma breve melhora e, em 1999, o preço da pimenta fechou em R\$ 30,02, que não prosseguiu na década seguinte, na qual se apresentou em baixa e de maneira constante na década de 2000, tendo seu pior desempenho em 2005, em que o valor pago foi de R\$ 4,80, e só teve sua recuperação a partir de 2010, alcançando seu ápice em 2015, com o valor de R\$ 30,72.

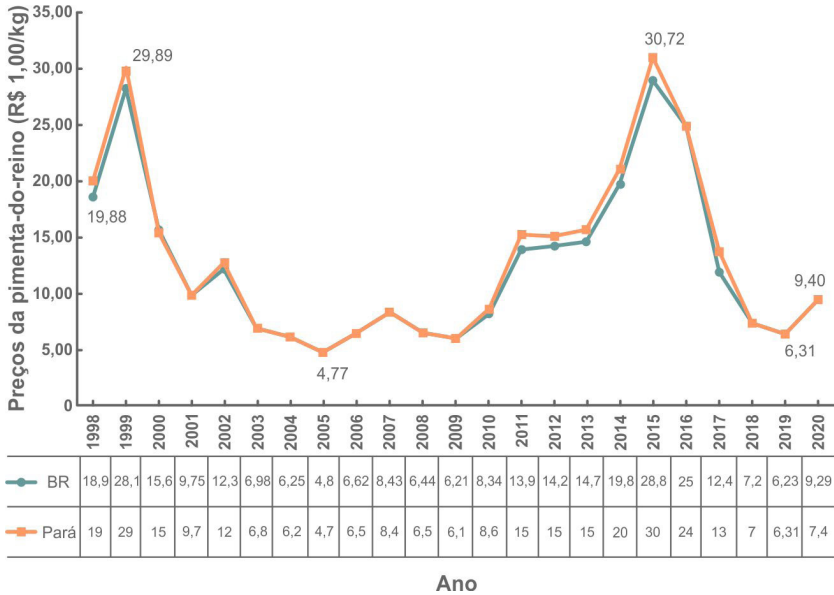


Figura 2. Preços da pimenta-do-reino no Brasil e no Pará de 1998 a 2020, com valores atualizados pelo IGP-DI, base 2018=100.

Fonte: IBGE (2020).

Filgueiras et al. (2004), analisando o desempenho do VBP da pimenta-do-reino pelo método *shift-share*, constataram que as oscilações ou ciclos das variáveis preço e VBP são bem caracterizadas em toda cultura permanente que opera em ciclos decorrentes principalmente da variação de preços ditados pelo mercado internacional, do qual é formador. Em relação ao preço da pimenta-do-reino pago ao produtor, observa-se, também, grandes oscilações ao longo do período em estudo, em razão de a comercialização continuar como grande entrave dos produtores, uma vez que estes são desorganizados e por existir no estado a estrutura de um mercado oligopsônico. Portanto, nesta pesquisa, confirma-se um ciclo de aumento e diminuição de preços, confirmando a pesquisa dos autores supracitados.

Do final da década de 1990 até 2010, vinha recebendo as consequências da crise da superprodução da pimenta, em que os preços estavam baixos. Os preços só vieram a se recuperar a partir de 2010. Em 2015, chegou ao seu ápice. Em 2019, os preços tiveram queda, fechando em R\$ 6,31.

Para uma análise mais completa, as Tabelas 1 e 2 ilustram as taxas geométricas de crescimento referentes à área colhida e produção dos estados do Pará e do Espírito Santo e o total nacional em três períodos: 1998 a 2007; 2008 a 2017 e 1998 a 2017.

Tabela 1. Taxas geométricas de crescimento (TGC) referentes à área colhida de pimenta-do-reino dos estados do Pará, Espírito Santo e do País, 1998 a 2017.

Taxas geométricas de crescimento (%) – Área colhida			
Período	Pará	Espírito Santo	Brasil
1998–2017	0,42 ^{ns}	7,48*	1,80 ^{ns}
1998–2007	13,80*	6,34*	13,10*
2008–2017	-4,29**	15,20*	-0,79 ^{ns}

*, ** e ***, significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. ^{ns} não significativo.

Fonte: IBGE (2020).

Analisando-se os dados relacionados ao período que se estende do ano de 1998 a 2017, nota-se um crescimento em âmbito nacional de 1,80% da área colhida. Esse desempenho positivo tem relação direta com o crescimento do estado do Espírito Santo no cultivo da pimenteira-do-reino, enquanto o estado do Pará teve um crescimento de apenas 0,42% a.a. No período de 2008 a 2017, o Pará teve um decréscimo de -4,29% contra uma alta taxa de crescimento do Espírito Santo, que foi de 15,20% a.a. Mesmo com esse resultado positivo, o Brasil teve uma taxa negativa de -0,79%. No período que vai de 1998 a 2007, nota-se que o Pará vinha com uma taxa de crescimento positiva de 13,80% a.a. e o Espírito Santo de 6,34% a.a. Nacionalmente a taxa foi de 13,18% a.a., portanto, o melhor resultado foi o segundo período analisado.

Tabela 2. Taxas geométricas de crescimento referentes à produção de pimenta-do-reino, de 1998 a 2017.

Taxas geométricas de crescimento (%) – Produção			
Período	Pará	Espírito Santo	Brasil
1998–2017	-0,09 ^{ns}	9,19*	1,82 ^{ns}
1998–2007	15,22*	16,44*	14,90*
2008–2017	-4,18***	12,26**	-0,19 ^{ns}

*, ** e ***, significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. ^{ns} não significativo.

Fonte: IBGE (2020).

As taxas de produção mostram um desempenho positivo no período que vai de 1998 a 2007, em que o Espírito Santo registrou uma taxa de 16,44% a.a. e o Pará 15,22% a.a. O Brasil apresentou uma taxa de 14,90% a.a., refletindo o ótimo preço da pimenta-do-reino no mercado internacional, que fez com que os produtores intensificassem a produção. No segundo período, que vai de 2008 a 2017, nota-se um desempenho negativo do estado do Pará em contraposição ao desempenho positivo do Espírito Santo. No aspecto nacional, o Brasil teve uma taxa negativa que se deve às dificuldades que o estado do Pará teve no escoamento de sua produção (Filgueiras et al., 2009). Já no estado do Espírito Santo, que tem um histórico de cultivo do cafeeiro e por isso já mantém uma infraestrutura básica, com o preço positivo da pimenta-do-reino no mercado internacional, muitos cultivadores de cafeeiro optaram por plantar pimenta-do-reino.

Na Tabela 2, dos 20 anos analisados, observa-se que o Pará teve uma taxa decrescente de -0,09% a.a., enquanto o Espírito Santo teve uma taxa positiva de 9,19% a.a. e a taxa nacional foi de 1,82% a.a., porém sem significância estatística.

O cenário da pimenta-do-reino no mercado internacional

A pimenteira-do-reino, no ano de 2020, teve uma área de 624.488 ha no âmbito mundial, do qual a Indonésia corresponde a 31,74%, a Índia a 21,94% e o Vietnã a 18,08%. O Brasil ocupou a quinta posição na escala mundial, com 5,98%, que equivale a 37.345 ha. Os oito principais países são responsáveis por 93% dessa área colhida no ano de 2020 (Tabela 3).

Tabela 3. Área colhida, produção e produtividade da pimenteira-do-reino nos principais países produtores, em 2020.

País	Área colhida		Produção		Rendimento
	(ha)	(%)	(t)	(%)	(kg/ha)
Indonésia	198.222	31,74	89.041	11,92	449,2
Índia	137.000	21,94	66.000	8,83	481,8
Vietnã	112.881	18,08	270.192	36,16	2.393,6
Sri Lanka	48.274	7,73	43.557	5,83	902,3
Brasil	37.345	5,98	114.749	15,36	3.072,7
China	18.365	2,94	33.348	4,46	1.815,8
China Continental	18.237	2,92	33.131	4,43	1.816,7
Malásia	8.022	1,28	30.804	4,12	3.839,9
Madagascar	8.000	1,28	4.532	0,61	566,5
Etiópia	7.160	1,15	4.409	0,59	615,8

Continua...

Tabela 3. Continuação.

País	Área colhida		Produção		Rendimento
	(ha)	(%)	(t)	(%)	(kg/ha)
Gana	5.479	0,88	3.732	0,50	681,1
México	3.889	0,62	10.399	1,39	2.674,0
Filipinas	1.493	0,24	1.028	0,14	688,5
Malawi	422	0,07	370	0,05	876,8
Outros	19.699	3,15	41.900	5,61	2.127,0
Mundo	624.488	100,00	747.192	100,00	1.196,5

Fonte: Dados básicos de FAO (2022).

Observando a produção, o Vietnã é o país que mais se destaca, com uma produção de 270.192 t, que equivale a 36,16% da produção mundial de pimenta-do-reino, seguido pela Indonésia com 89.041 t (11,92%) e Índia com 66 mil toneladas (8,83%). O Brasil ocupou a quarta posição com 114.749 t, representando 15,36% da produção mundial. Esses países representam juntos 72,27% da produção de todo o mundo.

Nota-se uma disparidade em produtividade em países como Indonésia e Índia, que são responsáveis por quase 54% de toda a área colhida mundial e tem uma produtividade de 449,2 kg/ha e 481,8 kg/ha, respectivamente. Ou seja, praticamente iguais, embora a Indonésia tenha quase 40 mil hectares colhidos a mais que a Índia. Em contrapartida, o Vietnã e o Brasil são os países com maior produtividade, somando as áreas com pimenteira-do-reino desses dois países, não chega a 24% da área colhida mundial, pois o Vietnã teve uma produtividade de 2.393,6 kg/ha e o Brasil de 3.072,7 kg/ha. Países que investem num maior grau de tecnologia, como Brasil e Vietnã, alcançam maiores taxas de produtividade (Alves; Rocha, 2010).

Tratando-se da concorrência no mercado internacional, o Vietnã apresenta uma mão de obra barata, com menores restrições ambientais e com disponibilidade de área para expansão. A Índia, que é um dos maiores produtores mundiais em termos de área, tem sua produção voltada para o mercado interno, pois também é um dos maiores consumidores da pimenta-do-reino no mundo.

A Figura 3 descreve o caminho das variáveis relacionadas a área colhida, produção e produtividade do cultivo da pimenteira-do-reino na escala global, no espaço de 50, entre 1970 e 2020, no qual se observa pontos de alta produtividade nos anos de 1980 e 1990, só voltando a esse patamar em 2005 e a partir de 2010. Isto foi causado por problemas como a fusariose no Brasil, doença fúngica que afeta diretamente a produção da pimenteira- -do-

reino, pois reduz pela metade o seu ciclo produtivo, em média de 12 anos para apenas 7 anos. A partir de 2015, a produtividade registrou seu melhor desempenho, pois a alta nos preços permitiu a aplicação de fertilizantes de forma mais adequada (Filgueiras et al., 2009). No período que vai de 1970 a 2015, observou-se uma taxa de variação em relação à área colhida de 164%, produção de 396% e produtividade de 87%. Nesse quesito, o Brasil se destaca em comparação aos seus principais concorrentes por ainda ter um potencial territorial que permita esse crescimento, com terras abundantes e baratas, como mostram Conceição e Conceição (2014).

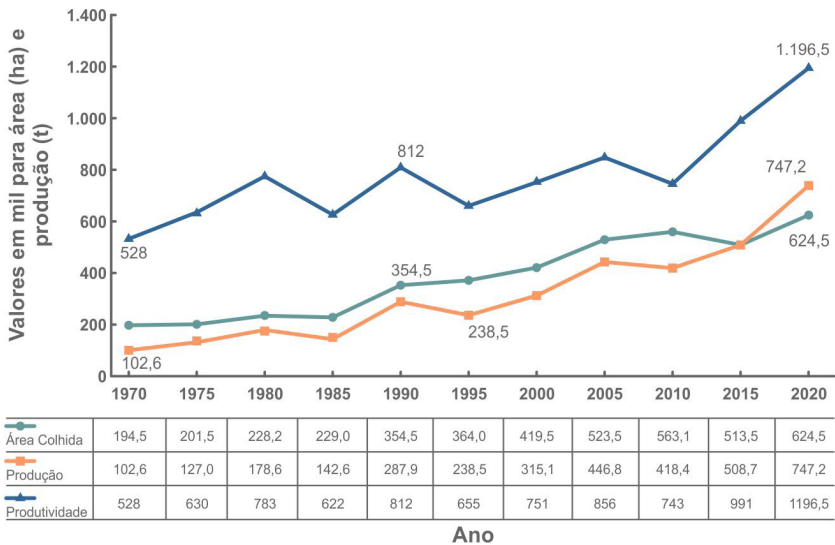


Figura 3. Evolução da área colhida (mil hectares), produção (mil toneladas), e produtividade (kg/ha) da pimenta-do-reino, em âmbito mundial, com intervalo de 5 anos: 1970–2020.

Fonte: Adaptado de FAO (2022).

A evolução do cultivo da pimenta-do-reino nos principais países produtores dessa cultura pode ser observada na Tabela 4, em que se apresentam as TGC da área colhida, produção e produtividade, respectivamente, no espaço que vai de 1970 a 2015, divididos em quatro períodos: 1986 a 1996, 1996 a 2006, 2006 a 2016 e 1986 a 2016.

Tabela 4. Taxas geométricas de crescimento (TGC) da área colhida (AC), produção (QP) e produtividade (RD) nos principais países que se destacam em relação à área destinada ao cultivo de pimenta-do-reino, 1986–2016.

País	1986–1996			1996–2006		
	AC	QP	RD	AC	QP	RD
Indonésia	3,24**	-2,61*	0,55ns	8,86*	-3,30***	5,26*
Índia	4,57*	1,00 ^{ns}	5,63*	2,72*	0,55 ^{ns}	3,30**
Vietnã	2,55 ^{ns}	9,06*	11,84*	18,57**	1,51ns	20,37*
Sri Lanka	7,69*	4,22*	12,24**	1,51*	-0,63**	0,88*
Brasil	-2,13 ^{ns}	-3,41ns	-5,49***	11,14*	3,06*	14,54*
China	0,00***	-0,01 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,00**	0,00**	0,01*
China (continental)	-2,08 ^{ns}	14,31*	11,93*	2,98*	2,17*	5,22**
Madagascar	-4,10*	-0,33 ^{ns}	-4,42***	7,54**	4,13 ^{ns}	11,98**
Malásia	1,49 ^{ns}	-2,34 ^{ns}	-0,88 ^{ns}	2,32**	-1,19 ^{ns}	1,10 ^{ns}
Mundo	3,64*	-1,09 ^{ns}	2,50 ^{ns}	5,25*	2,40*	7,77**

País	1986–1996			1996–2006		
	AC	QP	RD	AC	QP	RD
Indonésia	-1,54*	2,34*	0,75***	4,53**	-2,65**	1,75**
Índia	-7,65*	5,74***	-2,34 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,68***	0,84***
Vietnã	6,43*	-0,93 ^{ns}	5,44*	10,08**	3,64**	14,09***
Sri Lanka	3,13*	0,94**	4,11*	3,51**	1,25**	4,81***
Brasil	-4,55**	-0,9**	-5,41*	0,03 ^{ns}	0,54***	0,58 ^{ns}
China	1,20*	2,14*	3,37**	1,50***	4,49**	6,06***
China (continental)	1,20*	2,15*	3,39**	1,50*	4,53**	6,10**
Madagascar	0,43 ^{ns}	0,89*	1,33 ^{ns}	2,39*	1,30*	3,73*
Malásia	0,20 ^{ns}	4,05***	4,26**	1,29*	-0,26 ^{ns}	1,02**
Mundo	-2,40*	3,54*	1,04ns	2,40**	0,97*	3,14**

*, **, *** significância estatística em 1%, 5% e 10%, respectivamente. ^{ns} não significativo.

Fonte: Dados básicos FAO (2022).

No primeiro período (1986 a 1996), a pimenteira-do-reino teve um crescimento de 3,64% a.a. na área colhida, com significância estatística de 1% de probabilidade de erro. O país que teve o maior destaque nesse mesmo período foi o Sri Lanka (7,69% a.a.), logo após vem Índia (4,57% a.a.), Indonésia (3,24% a.a.) e Vietnã (2,55% a.a.). Este último vinha de um crescimento acelerado, principalmente na década de 1980, mas caiu consideravelmente na década de 1990. O Brasil apresentou taxa negativa (-2,13% a.a.). Em relação à produção, a China (continental) se destacou (14,31% a.a.) e o Vietnã também (9,06% a.a.), seguido pelo Sri Lanka (4,22% a.a.). Importante notar que, em relação ao mundo, a produção no período teve índice negativo (-1,09 a.a.) e a produção brasileira teve o menor desempenho dentre os períodos estudados (-3,41 a.a.).

Com relação à produtividade desse primeiro período, o Sri Lanka (12,24% a.a.) e o Vietnã (11,84% a.a.) se destacam e são os dois países que tiveram taxas positivas tanto em área colhida, quanto em produção e produtividade. A China (continental) apresentou índice significativo (11,93% a.a.) enquanto o Brasil apresentou taxa negativa (-5,49% a.a.), mas, no âmbito geral, o mundo teve um crescimento nesse período (2,50% a.a.).

Sobre o segundo período (1996 a 2006), na escala mundial, houve crescimento nos três setores: área colhida (5,25% a.a.), produção (2,40% a.a.) e produtividade (7,77% a.a.). O Vietnã foi o país que mais cresceu em relação à área colhida (18,57% a.a.), seguido por Brasil (11,14% a.a.) e Indonésia (8,86% a.a.). Sobre a produção, o maior foi Madagascar (4,13% a.a.), que não chegou a 5%. O Brasil, que vinha de índices negativos, teve um aumento considerável (3,06% a.a.). Nesse período, todos os países estudados apresentaram índices positivos em relação à produtividade.

No terceiro período (2006 a 2016), Vietnã (6,43% a.a.) e Sri Lanka (3,13% a.a.) apresentaram as melhores taxas e o Brasil voltou a ter um desempenho negativo (-4,55% a.a.). Em relação à produção, a Índia (5,74% a.a.) e a Malásia (4,05% a.a.) tiveram as melhores taxas. Na produtividade, o Vietnã (5,44% a.a.), a Malásia (4,26% a.a.) e o Sri Lanka (4,11% a.a.) tiveram as melhores taxas e o Brasil (-5,41% a.a.) apresentou as piores taxas em relação aos países estudados.

No último período, que abrange todo o quadro do estudo que vai de 1986 a 2016, o mundo teve um crescimento em relação à área colhida de 2,40% a.a. Vietnã (10,08% a.a.) e Indonésia (4,53% a.a.) foram os países que mais se destacaram. Sobre a produção, o mundo teve um crescimento de 0,97% a.a. e os países que tiveram melhor desempenho foram China (4,49% a.a.) e Vietnã (3,64% a.a.). Para a produtividade do período completo, o mundo teve um crescimento positivo (3,14% a.a.).

Considerações finais

Em âmbito mundial, observou-se que os países que dispõem de maior área destinada à colheita da pimenteira-do-reino não necessariamente apresentam os melhores índices em relação à produtividade, que estão relacionados à aplicação de fertilizantes, risco de pragas e doenças, condições climáticas, tratamentos culturais, entre outros.

A pimenta-do-reino apresenta oscilações no nível de preços, o que gera uma expectativa no plantio, tratos culturais, mercado, entre outros. Os produtores rurais deveriam ter mais opções de baixar os custos dessa cultura, solução para o *Fusarium*, que vem afetando por mais de seis décadas, e novas alternativas de cultivo. Portanto, a sustentabilidade da pimenteira-do-reino depende de que a pesquisa agrícola procure solucionar as pragas e doenças, novas variedades, reduzir custos dos mourões, produção de pimenta-branca de forma adequada, sistemas agroflorestais (SAFs) apropriados, verticalização da produção, processos de beneficiamento, entre outros.

Mundialmente, os países que mais se destacam estão na Ásia, onde existe uma competição por terra para produção de alimentos, diferente do Brasil, que apresenta potencial de crescimento, obedecendo às limitações ambientais. Observou-se um crescimento da produção de pimenta do estado do Espírito Santo, atraído pelo preço, competindo com a lavoura cafeeira. Esse fenômeno foi similar ao ocorrido com o cultivo de mamoeiro, cacaueteiro e pupunheira, que foram transferidos da Amazônia e tiveram sucesso no estado de Espírito Santo, mais próximo dos centros consumidores.

Nesse sentido, pesquisas de melhoramento genético e intercâmbio com as instituições de pesquisa com o cultivo de pimenteira-do-reino dos países maiores produtores asiáticos devem ser tentados, ampliando a capacidade científica local com essa cultura, entre outras ações que necessitam ser viabilizadas para aumentar a sustentabilidade.

Referências

ALBUQUERQUE, M. C. C. de. **Microeconomia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

ALVES, E.; ROCHA, D. P. Ganhar tempo é possível? In: GASQUES J. G.; VIEIRA FILHO, J. E.; NAVARRO, Z. (org.). **A agricultura brasileira**: desempenho, desafios, perspectivas. Brasília, DF: IPEA, 2010. Cap. 11, p. 275-290.

ANDRADE, C. G. C.; SILVA, M. L.; SALLES, T. T. Fatores Impactantes no Valor Bruto da Produção de Pimenta-do-Reino (*Piper nigrum* L.) no Pará. **Floresta e Ambiente**, v. 24, e00145615, 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.145615>.

BARROS, A. V. L. de; HOMMA, A. K. O.; TAKAMATSU, J. A.; TAKAMATSU, T.; KONAGANO, M. Evolução e percepção dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu, estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 5, n. 9, jul./dez. 2009.

CARNEIRO JÚNIOR, J. F. C.; LIMA, J. M. de; SILVA, A. L. P. da; NASCIMENTO, M. de N. C. F. Análise de mercado da pimenta-do-reino no período 1990 a 2015. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 11, n. 6, p. 116-145, dez. 2017.

CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da; CONCEIÇÃO, P. H. Z. da. **Agricultura**: evolução e importância para a balança comercial brasileira. Brasília, DF: IPEA, 2014. 29 p. (Texto para Discussão 1944).

DESER. **A cadeia produtiva da pimenta**. Curitiba: Secretaria de Agricultura Familiar, 2008.

DUARTE, M. de L. R. **Oportunidades e desafios da pesquisa com a pimenta-do-reino na Região Norte**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

DUARTE, M. L. R. **Cultivo da pimenta do reino na região Norte**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004.

FAO. **Statistical Databases**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat>. Acesso em: 25 jan. 2022.

FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O.; SANTOS, M. A. S. dos. Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Brasil e no mundo. In: WORKSHOP DA PIMENTA-DO-REINO DO ESTADO DO PARÁ, 1., 2009, Belém, PA. **Situação atual e alternativa para a produção sustentável**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CD-ROM.

FILGUEIRAS, G. C.; SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. C.; HOMMA, A. K. O. Fontes de crescimento da produção da pimenta-do-reino no estado do Pará no período de 1979 a 2001. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Dinâmicas setoriais e desenvolvimento regional**: artigos completos. Cuiabá: SOBER: UFMT, 2004.

HOFFMANN, R. Medidas de desigualdade. In: HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Pioneira, 2006. p. 271-286.

HOMMA, A. K. O. **Oferta e demanda de pimenta-do-reino a nível mundial**: perspectivas para o Brasil. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1981.

HOMMA, A. K. O.; MIRANDA FILHO, L. **Análise da estrutura da produção de pimenta-do-reino no Estado do Pará - 1977/78**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1979. 68 p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado técnico, 20).

IBGE. **Produção Agrícola nacional e regional**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 fev. 2019.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 1613**: área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. [Rio de Janeiro, 2020]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em: 25 jan. 2020.



ISHIZUKA, Y.; KATO, A. K.; CONCEIÇÃO, H. E. O. da; DUARTE, M. de L. R. Sistema de cultivo sombreado. In: DUARTE, M. de L. R. **Cultivo da pimenteira-do-reino na Região Norte**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. p. 83-89. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de produção, 1).

LEMOS, O. F. de; TREMACOLDI, C. R.; POLTRONIERI, M. C. (ed.). **Boas práticas agrícolas para aumento da produtividade e qualidade da pimenta-do-reino no estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 52 p.

LOURINHO, M. P.; COSTA, C. A. S. da C.; SOUZA, L. C. de; SOUZA, L. C. de; OLIVEIRA NETO, C. F. de. Conjuntura da pimenta-do-reino no mercado nacional e na região Norte do Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 1016-1031, jul. 2014.

MENEZES, A. J. E. A. de. Tutor vivo com gliricídia. In: LEMOS, O. F. de; TREMACOLDI, C. R.; POLTRONIERI, M. C. (ed.). **Boas práticas agrícolas para aumento da produtividade e qualidade da pimenta-do-reino no Estado do Pará**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 23-27.

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; ISHISUKA, Y.; KODAMA, N. R.; KODAMA, E. E. **Gliricídia como tutor vivo para pimenteira-do-reino**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2013. 31 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 393).



PARTELLI, F. L. Pimenta-do-reino: uma análise histórica, presente e futura. **Conexão Safra**, 4 maio 2020. Disponível em: <https://conexaosafra.com/artigo/pimenta-reino-analise-historica-presente-futura/>. Acesso em: 30 dez. 2021.

SANTANA, A. C.; SILVA, M. C. A. E. O mercado de café conillon no Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **O agronegócio brasileiro: desafios e perspectivas**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 1998.

SILVA, L. do R.; LIMA, L. F. de; SOUZA, L. do S. F.; PEREIRA, B. W. de F.; VIANA, R. G. Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Pará. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2., 2017, Natal. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2018.

VARIAN, H. R. **Microeconomia**: uma abordagem moderna. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 821 p.

VASCONCELLOS, M. A. S. **Economia**: micro e macro. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 441 p.

VIANA, M. Grupo de Trabalho (GT) orienta produtores sobre a cultura da pimenta-do-reino no Pará. **Agência Pará**, 31 jul. 2021. Disponível em: <https://agenciapara.com.br/noticia/30238/>. Acesso em: 10 out. 2021.