



EMERGÊNCIA METEOROLÓGICA E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

João Fernando Pitondo¹
Lucas Costa²
Rafaela Lima³
Reginaldo dos Santos⁴
Walif Batista⁵
Claudimir Silva Santos⁶

Resumo

Com intuito de fazer uma abordagem sobre o presente tema e sabendo-se, que o aumento da população mundial somado à degradação dos recursos naturais, os quais estão diretamente ligados à sustentabilidade agrícola, têm se tornado preocupante e, conseqüentemente, tem exigido um esforço maior para desenvolver estratégias adequadas a partir da relação clima agricultura, foi desenvolvido a seguinte pesquisa sobre o assunto. Tomando por referência o papel central na produção de alimentos para a região da América Latina, bem como da capacidade e volumes de exportação do Brasil, construímos, algumas análises referentes às políticas de desenvolvimento, produção de alimentos e os diferentes impactos das políticas aplicadas no setor agropecuário. Entre elas, as características do conceito soberania alimentar, o perfil de produção representa uma importante categoria de análise, por meio do qual é possível identificar a hegemonia do modelo monocultural e de toda a cadeia do agronegócio, evidenciando a opção pela reprimarização da agricultura de exportação e dependência de produtos de outros estados para abastecimento interno. Por fim, considera-se que a agricultura é uma atividade econômica diretamente relacionada às condições meteorológicas, sendo totalmente depende destas. As múltiplas manifestações da alteração do clima requerem aprofundamento das análises para compreender os impactos no processo de produção agrícola. A implementação de sistemas agrícolas produtivos sustentáveis e viáveis em consonância com preservação dos recursos naturais e mitigação de riscos climáticos é imprescindível para a segurança alimentar do mundo.

Palavras-chave: Pesquisa; Sustentabilidade; Agricultura; Agrometeorologia; Degradação.

INTRODUÇÃO

¹ João Fernando Pitondo Curso Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho, jfpitondo@hotmail.com

² Lucas Gabriel Alvarenga da Costa Curso Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho, lucasglvarengacosta@gmail.com.

³ Rafaela Augusta Pereira de Lima, Curso Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho, Rafaela.augusta.lima@gmail.com

⁴ Reginaldo dos santos, curso Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho, Reginaldoeagro@gmail.com.

⁵ Walif Batista Pereira Curso Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho, Walifagro1@gmail.com.

⁶ Docente, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho – claudimirsilvasantos@gmail.com



O Brasil, nos cenários atuais, pode ser considerado uma superpotência agrícola, estando entre os maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo. No entanto, é necessário considerar que quase toda a produção agrícola é realizada ao ar livre, tornando-a suscetível às condições climáticas. Desse modo, entende-se que a agricultura, apesar da tecnologia, é uma atividade econômica que está diretamente relacionada com as condições meteorológicas, sendo totalmente dependente destas. Compreender a relação entre as condições físicas ambientais, particularmente o solo e a atmosfera, e as diferentes espécies cultivadas, permite informações mais precisas sobre o impacto dos efeitos do tempo e do clima no crescimento, desenvolvimento e produtividade das culturas. Sabe-se que além de afetar os processos metabólicos das plantas, as alterações climáticas podem favorecer a ocorrência de pragas e doenças – já que esse contexto engloba, também, a relação e a interação das plantas com insetos e microrganismos.

De modo geral, as principais variáveis meteorológicas que afetam as culturas são a chuva, a temperatura do ar e a radiação solar, havendo, ainda, a influência do fotoperíodo, da umidade do ar e do solo, da velocidade e da direção do vento (PEREIRA et al., 2002). De acordo com Hoogenboom (2000), apesar de a chuva não afetar nenhum dos processos metabólicos das plantas, ela é capaz de interferir no crescimento e no desenvolvimento das culturas. Nos períodos de baixa pluviosidade a seca faz com que as plantas fechem seus estômatos, e, por consequência, acabam fixando menos CO₂, afetando direta e negativamente o processo de fotossíntese. Por outro lado, períodos de chuvas fortes resultam em uma diminuição na oxigenação do solo, além de causar diminuição da atividade radicular, a absorção de água e nutrientes das plantas também diminui.

A temperatura, por sua vez, interfere em uma série de outros processos nas plantas, como a respiração de manutenção, a transpiração, o repouso vegetativo e a duração das fases fenológicas das culturas, por exemplo (PEREIRA et al., 2002, MAVI E TUPPER, 2004). Já a radiação solar provê a energia necessária para os processos relacionados à fotossíntese, afetando, assim, a produção de carboidratos e, portanto, o crescimento da biomassa vegetal. Além disso, a fotossíntese também responde à temperatura do ar, a qual afeta a taxa de reações metabólicas da planta e regula o crescimento e o desenvolvimento desta. Um aumento na temperatura provoca um aumento na taxa de fotossíntese, no entanto em temperaturas muito altas essa relação é inversa.

Realização

Apoio



Apesar de o clima afetar significativamente a produção agrícola, esta, por sua vez, tem grande responsabilidade nas variações climáticas, através, por exemplo, da supressão da vegetação nativa, a fim de dar lugar ao plantio agrícola, prejudicando, assim, as relações ambientais. Dada a insigne importância do clima para a produção agrícola, e vice-versa, o uso de informações meteorológicas e climáticas é imprescindível para que a agricultura se torne uma atividade sustentável (SIVAKUMAR et al., 2000). Nesse contexto, a agrometeorologia, ciência que estuda a influência do tempo e do clima na produção, por exemplo, de alimentos, tem assumido um papel importante e estratégico no entendimento e na solução dos problemas enfrentados pela agricultura (MAVI E TUPPER, 2004).

O aumento da população mundial somado à degradação dos recursos naturais, os quais estão diretamente ligados à sustentabilidade agrícola, têm se tornado preocupante e, conseqüentemente, tem exigido um esforço maior para desenvolver estratégias adequadas a partir da relação clima agricultura.

METODOLOGIA

Tomando por referência o papel central na produção de alimentos para a região da América Latina, bem como da capacidade e volumes de exportação do Brasil e da Argentina, construímos, a seguir, algumas análises referentes às políticas de desenvolvimento, produção de alimentos e os diferentes impactos das políticas aplicadas no setor agropecuário. Estes elementos permitem compreender alguns fundamentos do risco produzido e não assumido pelo denominado agronegócio na região, e, ao mesmo tempo, revelam as escolhas mercadológicas e os confrontos geopolíticos regionais e globais no debate sobre segurança alimentar e desenvolvimento.

As múltiplas manifestações da alteração do clima requerem responsabilidade e aprofundamento das análises para compreender, com a profundidade que o tema exige, os impactos no processo de produção agrícola e pecuária no contexto brasileiro. Reconhecer que falar em mudanças do clima é uma maneira suave de falar do aquecimento global, da crise socioambiental multifacetada, do agravamento dos impactos e da utilização da palavra relativamente recente no trato do tema da mudança climática, que é o colapso dos sistemas naturais e sistemas produtivos de alimentos, justifica rememorar que o comprometimento da biodiversidade, do empobrecimento gradativo e acelerado do solo, da poluição da água e do

Realização



Apoio





ar, na confrontação com o aprofundamento das desigualdades, da superficialidade e fragilidade dos sistemas democráticos e da grande lacuna que se abre na distribuição da riqueza, tendo um crescimento demográfico desordenado, agrava o quadro de miséria no mundo.

Diante de tal realidade e da dificuldade de criação de sínteses efetivas de mudanças nas práticas causadoras do aquecimento global, cabe abrir um novo período de análises para entender como é possível mitigar os impactos e construir capacidades de adaptabilidade ao período que estamos batendo à porta. Para além das catástrofes diárias que o mundo enfrenta, a vulnerabilidade urbana e rural, decorrente da realidade climática, requer novas condutas. A nova realidade tem apresentado dificuldades de efetivação das metas de combate às causas da emissão dos gases estufa, especialmente na produção agrícola e pecuária, por meio do crescente desmatamento e das queimadas, respectivamente práticas vinculadas à produção de soja e da criação de gado. Tais práticas têm comprometido as metas 2019 e 2030 de estabilização e redução da emissão de gases estufa pelo Brasil, ocasionando, em primeiro lugar, um desrespeito aos compromissos assumidos internacionalmente, notadamente no Acordo de Paris, e, em segundo lugar, uma certa legitimação de práticas arcaicas no modelo de desenvolvimento que tem se mostrado perdulário com as temáticas ambientais, e em terceiro lugar perdas de biodiversidade geral que, apesar de evidentes, pouco são tomadas em consideração nos cálculos das perdas econômicas. Assim, ante o aumento da pobreza e, portanto, da dependência interna de alguns países e mesmo externa entre países, cabe indagar se a região latino-americana, especialmente o Brasil, está preparado para adaptar-se a um processo de construção de outras alternativas ao modelo posto.

Nos sistemas de produção, baseados em práticas agrícolas de alto uso de produtos químicos, especialmente agrotóxicos, desenvolvidas em monoculturas de grande extensão, promovendo o avanço do desmatamento como estratégia de ampliar índices de produção, um avanço de produtividade com desequilíbrio químico que tem dado causa à contaminação de águas, do solo, do ar, destruindo ecossistemas, no uso de energias não renováveis, que, fundamentalmente, seguem dando lastro ao aquecimento global, entre outros, a indagação é se queremos e se temos decisão política para instituir outros modelos de produção, respeitosos com a natureza e com o ritmo de produção e produtividade suficientes para garantir segurança alimentar, sistemas que respeitem a estrutura agroflorestal e as dinâmicas

Realização



Apoio





da natureza, com a radicalidade necessária para falar em sistemas sustentáveis. Um estudo denominado “Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil”, realizado por pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e da Universidade Federal de Campinas (Unicamp) (ASSAD; PINTO, 2008), apresenta importantes informações acerca de como o aquecimento global pode alterar a geografia da produção agrícola do Brasil. O estudo avaliou os impactos que o aquecimento global deverá causar às principais culturas agrícolas do país nas próximas décadas. Foram estudadas as culturas do café, algodão, arroz, cana-de-açúcar, feijão, girassol, mandioca, milho e soja, além das pastagens e gado de corte.

Segundo o estudo, nas próximas décadas as mudanças do clima devem ser tão intensas que poderão ocasionar modificações na geografia da produção agrícola nacional, chegando ao ponto de municípios, que hoje figuram entre os grandes produtores de grãos, não o serem mais a partir de 2020, agravando-se a cada década com perdas significativas. De maneira geral, os pesquisadores observaram que o aumento de temperatura pode provocar uma diminuição de regiões aptas para o cultivo dos grãos e a migração da capacidade de produção dentro do território brasileiro, devendo ocorrer uma transferência de produção com a migração de cultivos para regiões que apresentem condições climáticas mais propícias às culturas. Isso implicaria o desaparecimento da cultura da mandioca na região do semiárido, com alto impacto na segurança alimentar, uma vez que é a principal fonte de alimentação humana em todo o nordeste brasileiro, e a diminuição do plantio do café no Sudeste, consequência da baixa condição de sobrevivência desta cultura na região. Por outro lado, a Região Sul passaria por uma grande mudança de cultivos, pois ao sofrer uma redução do risco de geadas se tornaria propícia ao plantio de mandioca, de café e de cana-de-açúcar. A região, no entanto, não seria mais apropriada ao cultivo da soja, por estar mais sujeita a estresses hídricos. Trata-se, todavia, de cenários projetados a partir de uma condição de vulnerabilidade diversa apresentada, o que requer diferentes sistemas ou formas de produção agrícola que possam apresentar distintos graus de enfrentamento da vulnerabilidade aos efeitos da mudança climática, e podem ser, eventualmente, atenuados por intermédio do desenho de estratégias de adaptação apropriadas. No que respeita à emissão dos gases de efeito estufa no Brasil, as atividades agropecuárias representam o maior desafio, pois emite-se o dobro da média global para esse tipo de emissão (FEPAM, 2010). Um inventário

Realização



Apoio





preliminar, entretanto, ainda não mostra o efeito das queimadas e desmatamento provenientes da expansão agrícola. O desmatamento, contudo, tem sido apontado como responsável por aproximadamente 60% das emissões dos gases de efeito estufa no Brasil e vinculado ao fato de que 75% das emissões de gás carbônico do país são provenientes das queimadas na Amazônia (MARENGO, 2007). Observa-se um grave paradoxo, por um lado. Um modelo de desenvolvimento expansionista e com base nas monoculturas, requer áreas de terra mais amplas para aumentar a produção, enquanto esta expansão ocorre às custas da supressão de matas, especialmente a floresta amazônica, promovendo dois danos graves, sendo um a redução das florestas e outro a promoção de queimadas com altos índices de emissão de gases de efeito estufa.

No caso brasileiro, agrava-se o quadro pelas posições adotadas pelo governo no âmbito federal, pois apresenta grande adesão ao discurso do agronegócio assentado nas práticas referidas e mesmo pela dificuldade de aceitar os dados científicos referentes ao aquecimento global e à interferência humana neste processo. Assim, o campo para pensar políticas agrícolas e agrárias que harmonizem os processos produtivos, com apoio aos sistemas agroflorestais com perspectivas de sustentabilidade, não faz parte dos recursos orçamentários no atual contexto. Ao contrário, a área ambiental tem sofrido frequentes e sucessivos cortes de recursos financeiros, redução de capacidade de trabalho em nome de ajustes estruturais, esvaziando este assunto desde as pesquisas nos espaços acadêmicos até o corte de orçamento para a efetivação das políticas que vinham estimulando as iniciativas agroecológicas, orgânicas, solidárias, integradas, de âmbito familiar e local. A lógica de avaliação do crescimento econômico pelo crescente aumento dos índices de produção constitui uma dimensão importante para o contexto geral, porém há um conjunto expressivo de contradições. Os impactos ambientais a médio e longo prazos estão comprometidos. O descolamento das preocupações com o equilíbrio ambiental demonstra que ainda não está incorporado o conjunto das dimensões indispensáveis para pensar a sustentabilidade. A noção e o compromisso político na dimensão Inter geracional e na necessária cooperação entre os povos para consecução dos objetivos do milênio, denotam um distanciamento comprometedora entre a crise e o colapso climático ambiental e a urgência de mudanças. Prepondera a quebra de compromissos políticos locais e globais pela opção político-ideológica de governos, distanciando-se dos propósitos de nação e de país com fundamental

Realização

Apoio



importância na região da América Latina, bem como sua pujança e importância pelos cenários internacionais. É bem verdade que não é apenas um problema do Brasil e tampouco latino-americano. Temos assistido descompromissos com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nos diferentes temas e nas distintas regiões do mundo. Apresenta-se um quadro desafiador de reconstrução de compromissos comuns pela sustentabilidade.

A lógica de mercado é insuficiente para estabelecer os compromissos ambientais que o contexto exige, bem como as atuações governamentais não têm dado conta de estabelecer limites satisfatórios nas práticas de produção, tanto industriais quanto agropecuárias. Veja-se o tema da oferta de produtos agrotóxicos proibidos em vários países e permitidos por vários países latino-americanos, destacadamente o Brasil. Não poderá a ciência e a política permanecerem inertes ou silenciadas pelo poder econômico mercantil que avança descontroladamente em grande parte das nações e imaginarmos um resultado adequado do ponto de vista das responsabilidades socioambientais. Casos como dos Estados Unidos da América, imitados pelo Brasil. As bancadas de poderes legislativos, pressionadas pelos grupos econômicos multinacionais, se submetem a laudos, nem sempre reconhecidos pela ciência, ou já reconhecidamente problemáticos pela comunidade acadêmica internacional, mas que por hobbies econômicos, vinculados ao denominado agronegócio, acabam aprovados e postos em circulação para consumo. Os dados da realidade brasileira demonstram crescimento vertiginoso do uso das técnicas químicas como única prática para os processos de produção agropecuários. O Ministério da Agricultura afirmou ao jornal Folha de São Paulo que o aumento nos registros vem ocorrendo em razão de “uma maior agilidade da Anvisa nas análises toxicológicas”. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é responsável por avaliar o grau de toxicidade dos produtos as análises apontam para a necessidade de retomada dos debates sobre o tema da produção de alimentos no Brasil. Por outro lado, as possibilidades de delimitar as práticas de usos deliberados de produtos químicos restam profundamente fragilizadas, porquanto, fica clara a opção governamental do Brasil pela liberdade ao mercado, no sentido de não estabelecer controles e responsabilidades claras em prol dos consumidores, favorecendo apenas os negócios.

Realização

Apoio

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção de Alimentos

A partir de alguns indicadores considerados sentinela para analisar o território, foi construída uma escala de referência, baseada nos dados de produção, na utilização de agrotóxicos e na categorização das entrevistas realizadas nos municípios.

Os dados disponíveis na *tabela 1* indicam que a produção nos municípios estudados se concentra nas *commodities* agrícolas (soja, algodão, cana-de-açúcar, milho e girassol), em detrimento de produtos agrícolas mais frequentes da dieta nacional, tais como arroz, feijão, café, banana e tomate.

Tabela 1 Área destinada à Produção Agrícola Municipal por hectares das principais culturas.

Categoria	Cultura (ha)	C. N. Parecis (A)	Campos de Julio (B)	Sapezal (C)	Total na região (A+B+C)	Mato Grosso	Área plantada/cultura na região em relação a MT (%)
Commodities	Algodão	48.581	27.496	128.469	204.546	606.314	33,70
	Cana	34.661	9.100	0	43.761	280.191	15,60
	Girassol	15.830	860	1.985	18.675	29.122	64
	Milho	146.800	129.036	153.000	428.836	3.900.268	11
	Soja	380.000	186.079	368.368	934.447	9.147.863	10
	%	98%	97%	99%	98%	97%	---
Grãos*	Arroz	0	810	0	810	174.263	0,46
	Café	0	0	0	0	16.293	0
	Feijão	13.440	9.768	8.250	31.458	251.672	12,50
	%	2%	3%	1,2%	2%	3%	---
Hortaliças e Frutas**	Abacaxi	1	0	0	1	1.449	0,07
	Banana	0	0	0	0	6.967	0
	Citrus	0	0	0	0	937	0
	Tomate	0	0	0	0	243	0
	%	0	0	0	0	0,07%	---
Totais		639.313	363.149	660.072	1.662.534	14.418.300	11,50



Conforme dados do Censo Agropecuário 2006, a maioria dos estabelecimentos rurais na região pertence a grandes proprietários individuais e a consórcios de grupos agropecuários, uma média de 95% das áreas destinadas à produção dos municípios, quando comparados com assentados, ocupantes e parceiros, expressando a concentração dos latifúndios. Portanto, a produção local de alimentos é realizada por pequenos proprietários que dispõem de terrenos no entorno dos municípios ou na área urbana para plantio de hortas ou produção de pescados. Em geral, as hortas ficam localizadas na região central das áreas urbanas dos municípios devido à distância das lavouras, o que possibilita a produção de hortaliças.

A comparação entre os censos agropecuários de 2006 e os dados preliminares do Censo 2017 ilustra essa situação a partir do aumento de 5% da área plantada em hectares, apesar da redução de 2% no número de estabelecimentos rurais, com destaque para o aumento de estabelecimentos com 1000 hectares acima, cuja participação relativa na área total passou de 45% para 47,5% de 2006 para 2017, e redução de estabelecimentos entre 100 e 1000 hectares com queda na participação relativa na área total de 33,8% para 32%, o que indica a concentração das terras para grupos agropecuários em detrimento de pequenos e médios produtores.

Para cada hectare plantado na região, utilizam-se, em média, 10 a 20 litros de agrotóxicos, o que coloca esses municípios entre os maiores consumidores de agrotóxicos do estado. Considerando o perfil de produção dos municípios, esses valores aumentam de acordo com a cultura plantada, uma vez que, para lavouras de algodão, são utilizados em média 28 litros por hectare, e, para soja, 17,7 litros de agrotóxico por hectare.

Em épocas de pulverização em aérea de agrotóxicos próxima da área urbana dos municípios, a produção de hortaliças é atingida e impactada, ocasionando perda da produção. Essa situação foi relatada pelos entrevistados nos três municípios estudados. Pignati, Machado e Cabral analisaram ‘a chuva de agrotóxicos’ sobre o município de Lucas do Rio Verde/MT, na perspectiva de acidente rural ampliado. A utilização de tratores e aviões agrícolas para pulverização traz como consequência a deriva das névoas de agrotóxico, que, além de atingirem o alvo (plantas e pragas), também

Realização

Apoio

atingem os trabalhadores e, indiretamente, o ar/solo/água, os moradores, os animais e outras plantas que estão no entorno das ‘áreas tratadas’.

Entre os fatores de insegurança alimentar elencados nas entrevistas, as categorias identificadas foram: dificuldades na produção e comercialização local de alimentos; inequidades na ocupação dos territórios; dependência de alimentos produzidos em outras regiões. Os relatos apontam preocupação com o perfil de produção dos municípios e ausência de ‘vontade política’, manifestada na condução das políticas de fortalecimento da agricultura familiar, além das pressões para obtenção de ‘pacotes tecnológicos’, que acabam por levar o produtor a optar pela produção de *commodities*.

A predominância de lavouras de monoculturas nas áreas de entorno dos municípios dificulta a produção familiar/comunitária e policultural por diversos fatores, entre eles, a própria dificuldade de obtenção de terras e as pulverizações de agrotóxicos, que geram contaminações ambientais, restringindo e até mesmo inviabilizando a produção de alimentos. Tal fato evidencia as desigualdades do acesso e uso da terra e a dependência de mercados externos para prover o abastecimento das cidades.

Os relatos indicam, ainda, a baixa disponibilidade de alimentos provenientes da produção local, tais como frutas, hortaliças, frango, carne suína e leite, e a ausência de espaços destinados à comercialização ou ao processamento de alimentos da agricultura familiar na região, dificultando, inclusive, o cumprimento dos mecanismos de comercialização do PAA (Programa de Aquisição de Alimentos), que favorecem a aquisição direta de produtos de agricultores familiares ou de suas organizações para prover, entre outros, o abastecimento da rede escolar, conforme preconiza o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)

A dependência de alimentos de outros estados também é apontada como uma fragilidade, pela reduzida diversidade na oferta de alimentos, preços elevados e desconhecimento sobre a origem e o rastreamento dos alimentos que abastecem os municípios. Ao contrário da inexpressiva ocupação do território, com espaços destinados à produção e à comercialização de alimentos, muitos empreendimentos da cadeia do agronegócio se instalam nos municípios, com destaque para as algodozeiras, unidades de processamento de soja, silos, usinas de produção sucroalcooleira e usinas

Realização

Apoio



de produção de etanol de milho, cujos investimentos têm sido ampliados em municípios de Mato Grosso.

Discussão

Entre as características do conceito soberania alimentar, o perfil de produção representa uma importante categoria de análise, por meio do qual é possível identificar a hegemonia do modelo monocultural e de toda a cadeia do agronegócio nos municípios estudados, evidenciando a opção pela reprimarização da agricultura de exportação e dependência de produtos de outros estados para abastecimento interno.

Os três municípios estão entre as 50 cidades de maior Produto Interno Bruto (PIB) relacionado ao agronegócio em nível nacional, onde Sapezal ocupa o 5º lugar, com R\$ 845,9 milhões, Campo Novo dos Parecis o 6º lugar, com R\$ 811,3 milhões, e Campos de Júlio em 40º lugar, com R\$ 433,2 milhões de reais, com relação aos valores adicionados brutos da Agropecuária. Apesar disso, observa-se concentração de renda e a coexistência de riqueza e situações de vulnerabilidade social, mesmo entre aqueles que trabalham diretamente no agronegócio. Essa riqueza concentrada não permanece no território, uma vez que a produção de *commodities* é predominantemente voltada à exportação e grande parte das empresas que compõem a cadeia do agronegócio representa o capital estrangeiro.

A percepção da produção local, seus aspectos singulares e particulares, e a evidência de uma dependência marcada por instabilidades do mercado financeiro, capacidades de produção de *commodities* e pressões ambientais nos territórios são percebidas nas falas, que, por um lado, reconhecem que esse modelo produtivo traz maior renda, mas também traz consequências e riscos, fatores protetores e destrutivos, por meio da exposição aos riscos de contaminação às épocas de plantio, pulverização de agrotóxicos e colheita. Ao mesmo tempo, sentem a imposição da dependência do trabalho e da renda, as dificuldades de produção local, afetando a reprodução social e os modos de vida.

A despeito das diferenças existentes entre os diversos agentes, eles vivem em comum certas experiências, como, por exemplo, a subordinação ao mercado distante³⁰, que se expressa tanto na comercialização das *commodities* produzidas localmente quanto na dependência de alimentos provenientes de outros estados para abastecer a

Realização

Apoio

região, características do processo de desterritorialização da produção e dos modos de vida. Nesse sentido, o estudo de sistemas alimentares na ocupação dos espaços de produção agrícola pode contribuir para a promoção de territórios saudáveis e sustentáveis.

Seufert, Ramankutty e Foley, em uma metanálise de sistemas convencionais e orgânicos em diferentes países com condições de clima e de manejo específicos, concluem que os rendimentos e benefícios de sistemas familiares de produção orgânica melhoram à medida que são incentivados por pesquisas, desenvolvimento de técnicas e tecnologias de produção e distribuição em circuitos locais e regionais, com reais impactos sobre a melhora dos ambientes e da saúde das populações. Tais evidências foram também apresentadas por Reganold e Wachter, que analisaram o desempenho da agricultura familiar à luz de quatro principais métricas de sustentabilidade: produtividade, impacto ambiental, viabilidade econômica e bem-estar social, e concluíram que, apesar de produzir rendimentos mais baixos, a agricultura familiar orgânica tende a ser mais rentável do ponto de vista econômico, pois oportuniza a distribuição equitativa da renda, é sustentável, produz alimentos mais nutritivos em termos de composição nutricional e sem resíduos químicos, oferece mais serviços ecossistêmicos e benefícios sociais, em comparação com os sistemas convencionais de produção agrícola. Os autores ainda afirmam que sistemas locais de produção e abastecimento pautados em agricultura orgânica e outras formas de produção inovadoras têm potencial de abastecer um número maior de pessoas e necessitam de investimentos em políticas públicas para promover seu desenvolvimento e implementação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento da população mundial e concomitante ao aumento da demanda por alimentos intensifica a pressão sobre e recursos naturais do planeta, bem como, a necessidade do aumento da produção agrícola. Os cenários projetados a partir de uma condição de vulnerabilidade diversa apresentada, requer diferentes sistemas ou formas de produção agrícola que possam apresentar distintos graus de enfrentamento desta aos efeitos da

Realização

Apoio



mudança climática.

A agricultura é uma atividade econômica diretamente relacionada às condições meteorológicas, sendo totalmente dependente destas. As múltiplas manifestações da alteração do clima requerem aprofundamento das análises para compreender os impactos no processo de produção agrícola. A implementação de sistemas agrícolas produtivos sustentáveis e viáveis em consonância com preservação dos recursos naturais e mitigação de riscos climáticos é imprescindível para a segurança alimentar do mundo.

REFERÊNCIA

ACORDO DE PARIS. 2015. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/convencao/indc/Acordo_Paris.pdf. Acesso em: 03 jul. 2022.

APARECIDO, L.E. de O.; ROLIM, G. de S.; LAMPARELLI, R.A.C.; SOUZA, P.S. de; SANTOS, E.R. dos. Agrometeorological models for forecasting coffee yield. **Agronomy Journal**, v. 109, n. 1, p. 249-258, 2017.

APARECIDO, L.E.O.; ROLIM, G.S.; MORAES, J.R.S.C.; ROCHA, H.G.; LENSE, G.H.E. Agroclimatic zoning for urucum crops in the state of Minas Gerais, Brazil. **Bragantia**, v. 77, n. 1, p. 193-200, 2018.

GONCALVES, A.O.; PEREIRA, N.R.; COSTA, L.L. da. **Caracterização climática e aptidão das culturas anuais e perenes no zoneamento pedoclimático do Estado do Mato Grosso do Sul - 1ª fase** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 52 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 99)

ARGENTINA. Lei 27.270 de 01/09/2016. Disponível em: <https://www.argentina.gov.ar/normativa/nacional/ley-27270-265554>. Acesso em: 03 jul. 2022.

MARTINS, E.; APARECIDO, L.E. de O.; SANTOS, L.P.S.; MENDONÇA, J.M.A. de; SOUZA, P.S. de. Influência das condições climáticas na produtividade e qualidade do cafeeiro produzido na região do sul de Minas Gerais. **Coffee Science**, v.10, p.499-506, 2015.

BRASIL. República Federativa do Brasil. Pretendida contribuição nacionalmente determinada para consecução do objetivo da convenção-quadro das nações unidas sobre mudança do clima. 2015. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/convencao/indc/BRASIL_iNDC_portugues.pdf. Acesso em: 03 jul. 2022.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2019. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/03/11/Como-est%C3%A1-a-libera%C3%A7%C3%A3o-de-agrot%C3%B3xicos-nogoverno-Bolsonaro>. Acesso em: 03. Jul. 2022.

COSTA, L. C. Mudanças climáticas: vulnerabilidade na agricultura. Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://www.ecolatina.com.br/pdf/anais/6.../LuizClaudioCosta.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

HOOGENBOOM, G. Contribution of agrometeorology to the simulation of crop production and its application. **Agricultural and Forest Meteorology**, 103, 137-157, 2000.

MAVI, H.S.; TUPPER, G.J. Agrometeorology – Principles and application of climate studies in agriculture. New York: Food Products Press. 2004. 364p.

Realização



Apoio





PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia – fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Ed. Agropecuária. 2002. 478p.

SIVAKUMAR, M.V.K.; GOMMES, R.; BAIER, W. Agrometeorology and sustainable agriculture. Agricultural and Forest Meteorology, 103, 11-26, 2000.

SORIANO, B.M.A.; GALDINO, S. **Análise das condições climáticas em 2000 na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 34 p. il. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 30).

Realização



INSTITUTO FEDERAL
Sul de Minas Gerais
Campus Muzambinho



INSTITUTO FEDERAL
Sul de Minas Gerais

Apoio

