Shutterstock

MUDANÇAS CLIMÁTICAS X HORTICULTURA

As projeções climáticas apontam para o aquecimento da temperatura média do planeta, até o fim do século XXI, entre 0,3 a 1,7°C. Pesquisas têm apontado para prejuízos na frutificação do tomateiro em decorrência da redução da viabilidade e disponibilidade de pólen quando da ocorrência de temperaturas mais altas, sejam elas diurnas ou noturnas. Menores taxas de germinação de sementes de cenoura e cebola, quando da ocorrência de altas temperaturas, em torno de 35 a 40°C, já estão acontecendo

Carlos Eduardo Pacheco Lima
Pesquisador da Embrapa Hortaliças
sac@embrapa.br

A maior parte do aumento da temperatura terrestre observada entre 1951 e 2010 foi decorrente do aumento da concentração atmosférica de gases de efeito estufa (GEEs), segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

As projeções climáticas elaboradas por esse órgão apontam para o aquecimento da temperatura média do planeta, até o fim do século XXI, entre 0,3 a 1,7°C, no cenário mais otimista (com redução significativa das emissões atmosféricas de GEEs por fontes antrópicas) e 2,6 a 4,8°C, no cenário mais pessimista (com manutenção dos incrementos das emissões de GEEs de fontes antrópicas).

Esse aumento na temperatura média do planeta deve influenciar alterações climáticas que podem variar a depender, por exemplo, da região do globo. Todavia, são esperadas alterações como menor ocorrência de dias e noites frias, maior ocorrência de dias e noites quentes, maior ocorrência e duração de ondas de calor, maior ocorrência, intensidade e quantidade de chuvas intensas e aumento da intensidade e duração de secas.

O Brasil

No cenário brasileiro, projeções disponíveis e realizadas por diversos órgãos apontam para o aumento generalizado da temperatura média em todas as regiões e estações do ano.

Com relação a alterações nos regimes de precipitação, porém, a análise já é mais complexa. Os modelos atualmente disponíveis e utilizados por essas equipes têm apresentado resultados contraditórios o que, por si só, não permite inferir com precisão sobre tais alterações.

Entretanto, é possível vislumbrar algumas tendências, como a ocorrência de eventos extremos de chuva, levando à intensificação de processos erosivos e enchentes, por exemplo. Outra questão que chama a atenção é a possibilidade de aumento da ocorrência de eventos de seca em regiões atualmente consideradas polos agrícolas, tais como o Sudeste, Centro-Oeste e parte da região Norte.

Na região Nordeste, alguns trabalhos ainda apontam para a possibilidade de aridização da região atualmente semiárida. Para a região Sul diversas projeções, efetuadas por diferentes órgãos, têm apontado para o aumento dos índices pluviométricos, alguns deles apontando para a ocorrência em todas as estações do ano.

Gargalos

Os trabalhos atualmente disponíveis permitem inferir sobre possíveis prejuízos, em diferentes escalas, para diversas culturas agrícolas. De modo geral, plantas com ciclo fotossintético C3 devem sofrer maiores prejuízos que aquelas com ciclo fotossintético C4, como consequência do aumento da temperatura.

Têm sido projetados possíveis prejuízos a culturas agrícolas como café, soja, arroz, feijão, algodão, entre outras. Em menor escala, milho e cana-de-açúcar também podem ser afetados. A potencialização de ocorrência de déficit hídrico também deve ser um fator limitante à produção agrícola.

Outra vertente importante é o comportamento de fitopatógenos e de pragas num cenário futuro de mudanças climáticas. É possível que estresses bióticos comumente observados atualmente percam força no futuro e que aqueles menos importantes hoje em dia ganhem força futuramente.

Especificamente para as hortaliças, têm sido lançadas hipóteses de prejuízos a culturas originárias de regiões com clima ameno ou frio. Aliás, é possível que esse grupo de espécies vegetais seja um dos mais afetados pela mudança do clima, dadas suas características intrínsecas. Por exemplo, são esperados prejuízos a hortaliças como espinafre, batata, brócolis, alface, cenoura, couve-flor, cebola, alho, tomate, entre outras.

Impactos menores, possivelmente associados à ocorrência de déficit hídrico, são esperados para aquelas espécies originárias de clima quente, como quiabo, batata-doce, jiló, melão, melancia, entre outros.

Projeções

Projeções climáticas para o território brasileiro, sobretudo para regiões produtoras, têm apontado para prejuízos, principalmente em decorrência do aumento da temperatura, para culturas como batata, alface, repolho, couve-flor e brócolis, por exemplo.

Outros trabalhos têm apontado para prejuízos na frutificação do tomateiro em decorrência da redução da viabilidade e disponibilidade de pólen quando da ocorrência de temperaturas mais altas, sejam elas diurnas ou noturnas. Menores taxas

Shutterstock

Shutterstock

Contra a escassez hídrica, a pesquisa já está desenvolvendo diversos materiais

de germinação de sementes de cenoura e cebola, quando da ocorrência de altas temperaturas, em torno de 35 a 40ºC, também têm sido relatadas na literatura científica.

Vale ressaltar, ainda, que as hortaliças são, de modo geral, sensíveis à ocorrência de eventos extremos. Como a ocorrência desses eventos deve aumentar num cenário futuro de mudanças climáticas, prejuízos são esperados para os cultivos, principalmente em virtude do aumento da intensidade das chuvas e da duração e intensidade dos eventos de seca.

Além destes, localmente também podem se tornar mais frequentes fenômenos como ocorrência de ondas intensas de frio e geadas. Os fenômenos citados podem levar a prejuízos da qualidade das hortaliças, aumento dos processos erosivos e, consequentemente, de qualidade dos solos, inundação e salinização de terrenos, entre outros, todos esses aspectos com consequências claras sobre os cultivos agrícolas.

Projeções produtivas

As projeções de temperatura para o fim do século XXI têm sido semelhantes e, ainda, existem correlações claras entre temperaturas medidas e aquelas projetadas por esses modelos. Dessa forma, pode-se inferir que existe uma maior certeza com relação ao comportamento dessa variável climática e, por isso, é possível que se trabalhe com projeções razoáveis na busca por genótipos adaptados a essas novas condições.

Outra questão chave é o desenvolvimento de genótipos efetivos no uso da água e nutrientes. O aumento dos eventos de seca, assim como a pior distribuição das chuvas, pode levar a uma maior ocorrência de déficit hídrico em determinadas regiões, tornando cada vez mais necessária a busca por alternativas que maximizem a eficiência do uso da água.

A busca por mecanismos adaptativos a efeitos indiretos das mudanças climáticas, como a salinização, chuvas intensas, geadas, inundação de terrenos, ocorrência de doenças e pragas emergentes, entre outros, também deve ser prioritária. Nesse sentido, o melhoramento genético pode ser utilizado para atender essas demandas.

Por fim, quando se considera que uma forma de mitigar os impactos das atividades agrícolas sobre a emissão de gases de efeito estufa, bem como de promover a adaptação às mudanças climáticas projetadas, sistemas produtivos conservacionistas, como o plantio direto, os sistemas agroflorestais, a integração lavoura-pecuária-floresta, o cultivo em ambiente protegido, entre outros, devem ganhar força no futuro.

Sendo assim, torna-se necessária também a busca por genótipos adaptados a esses sistemas.

Alternativa

Como forma de aumentar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, e não apenas a adaptação às mudanças climáticas, devem ser procurados materiais que se adaptem melhor a sistemas de produção de baixo revolvimento e que mantenham coberta a superfície do solo, tolerantes ao calor, mais eficiente no uso de

A adaptação às condições atuais de produção é uma busca constante

água e nutrientes, tolerantes à salinização, mais resistente aos danos físicos provocados por chuvas intensas e/ou inundação, e resistentes a doenças e pragas, entre outros. Em suma, materiais rústicos e produtivos tendem a ganhar força num cenário de mudanças climáticas.

Várias têm sido as vertentes trabalhadas para driblar as variações previstas, tais como os zoneamentos de riscos climáticos, o desenvolvimento de tecnologias que minimizem a ocorrência de extremos de temperatura e maximizem o uso de água, o incremento dos estudos com cultivos agrícolas em ambientes protegidos, entre outros.

Além disso, a avaliação do impacto de altas temperaturas, altas concentrações de CO_2 atmosférico, inundação e seca sobre os cultivos agrícolas, entre outros, também têm sido frequentemente conduzidos, seja ao nível de variáveis agronômicas e/ou de efeitos sobre a fisiologia e a biologia molecular de plantas superiores.

Entretanto, estudos de melhoramento destinados especificamente a driblar as variações previstas num cenário de mudanças climáticas ainda são muito incipientes no Brasil. Não se pode perder de vista, porém, que grande esforço tem sido despendido ao longo das últimas décadas na busca de cultivares adaptadas ao clima tropical, até mesmo para espécies exóticas às regiões que caracteristicamente possuem esse clima predominante.

Esses esforços, sem dúvida nenhuma, podem alavancar os programas de melhoramento genético com vistas à adaptação da agricultura brasileira às mudanças climáticas, uma vez que, em grande parte, buscam a adaptação a condições locais ou regionais que podem ser parecidas com aquelas projetadas para os cenários aqui discutidos.

O aproveitamento de material genético oriundo ou adaptado de regiões com características similares àquelas previstas, por exemplo, torna-se essencial para o sucesso dos mecanismos de adaptação propostos.

Contra o calor

O desenvolvimento de cultivares adaptadas ao calor tem sido exaustivamente conduzido no Brasil nas últimas décadas visando o incremento de produtividade em regiões tropicais. Na Embrapa Hortaliças destaca-se, por exemplo, o desenvolvimento de cenouras do grupo Brasília adaptadas ao cultivo "de verão", cujas bases do programa podem ser aproveitadas quando se objetiva o desenvolvimento de novas cultivares adaptadas às altas temperaturas projetadas.

Também, os programas de melhoramento em regiões de clima semiárido, por sua vez, podem servir como base para o desenvolvimento de cultivares eficientes no uso da água ou adaptadas a estresses hídricos por déficit. As instituições de pesquisa agrícola brasileiras, como a Embrapa, tiveram papel fundamental na tropicalização de espécies exóticas e possivelmente terão igual importância no desenvolvimento de mecanismos adaptativos às mudanças climáticas.

É importante, entretanto, deixar claro que a adaptação dos sistemas agrícolas às mudanças climáticas não se restringe ao desenvolvimento de cultivares adaptadas. Ela abrange também ações planejadas em diversas outras áreas do conhecimento. São necessários, por exemplo, a definição de regiões mais aptas ao cultivo de determinadas espécies, o entendimento do comportamento de pragas e doenças, o desenvolvimento de sistemas produtivos que mitiguem os impactos negativos das mudanças climáticas, entre outras ações.

É necessária uma imediata intensificação de ações dos diversos setores da sociedade com o objetivo de promover tal adaptação, em suas diferentes esferas.