vinetur

Revisão conclui que os microrganismos das vinhas ajudam a definir o carácter regional dos vinhos

Uma revisão analisa uma década de evidências que associam comunidades microbianas locais à química, ao aroma e ao sabor dos vinhos, embora subsistam dúvidas sobre causalidade

terça-feira, 3 de novembro de 2026



Uma revisão publicada a 20 de julho na revista Applied and Environmental Microbiology afirma que os microrganismos presentes nas vinhas e nas adegas parecem ser uma componente importante do terroir, o conjunto de fatores locais que confere aos vinhos o seu carácter distintivo. O artigo defende que bactérias, fungos e leveduras associados a um lugar podem contribuir para moldar a fermentação e influenciar o aroma, o sabor e outras características sensoriais, a par de fatores mais conhecidos, como o solo, o clima, a topografia, a casta e as práticas humanas.

A revisão, da autoria de Lena Flörl, Reid Griggs e Nicholas A. Bokulich, analisa a investigação sobre aquilo a que os cientistas chamam «terroir microbiano». A ideia é que as comunidades microbianas regionais, tanto antes como depois da vindima, contribuem para as diferenças entre vinhos de diferentes lugares. Os autores afirmam que o campo avançou rapidamente na última década e inclui agora evidências de todas as principais regiões vitivinícolas, embora subsistam questões importantes sobre causalidade, variação entre anos e o papel exato de estirpes individuais.

O artigo situa um ponto de viragem em 2014, quando estudos de sequenciação de ADN começaram a mostrar que os microrganismos presentes nas uvas variavam consoante a região, a casta e o clima. Trabalhos posteriores associaram a diversidade regional de leveduras e a microbiota das uvas antes da fermentação a diferenças na química dos vinhos. Desde então, afirma a revisão, muitos estudos têm sustentado a ideia de que estes padrões microbianos são importantes não só no vinho, mas também noutros alimentos fermentados tradicionais, como o queijo e o presunto curado.

Os autores sublinham que o terroir microbiano não substitui o significado tradicional de terroir. Em vez disso, descrevem os microrganismos como mais uma camada de um sistema mais amplo. Nas vinhas, os microrganismos deslocam-se pelo ambiente através do vento, dos insetos, dos animais e da atividade humana. A sua permanência depende das condições locais, que determinam quais conseguem sobreviver e desenvolver-se. Isto significa que lugares próximos podem albergar comunidades microbianas distintas e que os vinhos de um mesmo lugar podem variar de uma colheita para outra.

Segundo a revisão, o solo é um importante reservatório microbiano nas vinhas. Ajuda a repovoar, em cada estação, partes das plantas de vida curta, como as folhas, as flores e os bagos. A casca também parece ser uma fonte importante. Os microrganismos presentes nas películas das uvas são relevantes porque podem passar para o mosto e ajudar a iniciar a fermentação, à medida que os frutos seguem da vinha para a adega. A revisão refere que o solo e a casca tendem a albergar comunidades mais estáveis ao longo do tempo, enquanto os bagos e as folhas são mais variáveis, por estarem expostos às condições meteorológicas, aos insetos e a outros fatores em mudança.

O artigo descreve também fortes evidências de que as condições ambientais específicas de cada local são o principal fator que explica as diferenças entre microbiomas das vinhas. A química do solo, o pH, o declive, a altitude, a temperatura e a disponibilidade de água parecem influenciar os microrganismos predominantes. Em alguns casos, observam os autores, pequenas diferenças dentro de uma mesma vinha podem gerar mais variação microbiana do que a distância entre duas vinhas. Afirmam que esta é uma das razões pelas quais os investigadores devem evitar tratar o terroir microbiano como algo que coincide necessariamente com as fronteiras regionais traçadas pelos seres humanos.

A variação entre anos, frequentemente apontada pelos críticos como um desafio à teoria, é encarada na revisão como parte da ideia, e não como uma contradição. A qualidade do vinho já varia de colheita para colheita devido às alterações meteorológicas. Os autores afirmam que as comunidades microbianas parecem responder a essas mesmas mudanças anuais. Estudos demonstraram que os microbiomas dos bagos podem variar entre colheitas, embora algumas regiões apresentem menos alterações do que outras. A revisão refere que, por isso, é essencial fazer amostragens repetidas ao longo do tempo, sobretudo à medida que os padrões climáticos continuam a mudar.

A própria videira é outro fator. Diferentes castas podem albergar comunidades microbianas distintas nos bagos, nas folhas e nas raízes. A enxertia acrescenta complexidade, uma vez que uma videira pode combinar dois genótipos, o porta-enxerto e o garfo, que podem influenciar de formas diferentes o recrutamento de microrganismos. A revisão afirma que o efeito da genética da planta não é fixo e

depende das condições locais e da fase de crescimento da videira. À medida que amadurecem, por exemplo, os bagos sofrem alterações na sua composição química, a acidez diminui e os açúcares aumentam, enquanto a comunidade microbiana evolui para uma menor diversidade e uma maior presença de organismos fermentativos.

As decisões humanas na vinha também parecem moldar a diversidade microbiana, embora a revisão refira que é muitas vezes difícil separar os seus efeitos dos das condições ambientais locais. A mobilização do solo, as culturas de cobertura, os fertilizantes, os fungicidas, a rega e até a orientação das linhas de videiras podem alterar as condições do solo, a humidade, a luz ou a temperatura e, por sua vez, as comunidades microbianas. Alguns estudos identificam efeitos diretos nos microrganismos do solo, mas as ligações aos microrganismos presentes nos frutos são menos consistentes. Os autores observam ainda que a poeira das imediações, o tráfego rodoviário e outras perturbações de menor dimensão podem influenciar o microbioma dos bagos.

Quanto à qualidade do vinho, a revisão afirma que as evidências mais fortes apontam para os fungos e as leveduras como importantes contribuintes para o carácter regional. A fermentação alcoólica é conduzida sobretudo pelas leveduras, e as comunidades fúngicas apresentam frequentemente padrões geográficos mais nítidos do que as bactérias. Estudos sobre fermentações espontâneas concluíram que a diversidade fúngica está mais estreitamente associada do que a diversidade bacteriana às diferenças no aroma e na química dos vinhos. A revisão destaca também o papel das leveduras não-Saccharomyces, um amplo grupo de espécies que podem estar presentes no início da fermentação e contribuir para a complexidade aromática, mesmo que não predominem no final.

O artigo afirma que Saccharomyces cerevisiae continua a dominar a maioria das fermentações de vinho, mas que a comunidade inicial é importante. Mesmo os microrganismos pouco abundantes podem libertar compostos ou enzimas que afetam o aroma. As diferenças ao nível das estirpes são especialmente importantes, dizem os autores, porque diferentes estirpes da mesma espécie podem comportar-se de forma distinta durante a fermentação e produzir resultados sensoriais diferentes. Um dos problemas para os investigadores é que muitos estudos continuam a recorrer a

métodos de sequenciação que identificam os organismos apenas a níveis taxonómicos abrangentes, dificultando a distinção entre estirpes.

A revisão alarga também a ideia de terroir para além da vinha. As superfícies da adega, os equipamentos e as condições interiores podem funcionar como reservatórios de microrganismos que transitam de um lote ou de um ano para o seguinte. Os estudos citados no artigo sugerem que os microrganismos residentes na adega não apagam a assinatura específica das uvas de diferentes vinhas, mas influenciam a fermentação. Práticas como a adição de leveduras comerciais, o uso de dióxido de enxofre, o controlo da temperatura de fermentação, a maceração a frio e a higienização podem suprimir ou favorecer a expressão das comunidades microbianas locais.

Os autores apontam aplicações práticas para esta linha de investigação, incluindo um melhor controlo das deteriorações, fermentos de arranque mais eficazes e uma gestão mais sustentável da vinha. Defendem também a necessidade de desenhos de estudo mais rigorosos, sobretudo com amostragens repetidas ao longo do tempo, maior atenção à disposição da vinha e à idade das plantas, e métodos de sequenciação mais recentes que permitam identificar os microrganismos e as suas funções com muito maior precisão. O artigo observa que algumas das questões mais difíceis passam agora por rastrear a circulação dos microrganismos entre o solo, a videira, os frutos e a adega, e medir o contributo de cada etapa para o vinho que chega à garrafa.