



RESUMO

A utilização de leveduras indígenas no processo de vinificação, embora seja um tema controverso, é uma realidade, praticada por alguns produtores de vinho.

A microbiologia do solo já é considerada como parte integrante do “Terroir” e importante para a sustentabilidade do ecossistema Vinha. A diferenciação por região está relacionada com a diversidade de fatores que influenciam o ecossistema e consequentemente influenciam o desenvolvimento de determinadas estirpes e populações microbiológicas, bem como influenciam a dinâmica entre as diversas populações. Esta diferenciação por região pode ser um potencial contributo para a diferenciação do produto final, o Vinho.

O objetivo deste documento é reunir informação relativa à diferenciação microbiológica, especificamente relacionada com as leveduras indígenas presentes no ecossistema Vinha, percebendo que fatores podem influenciar as populações tornando-as distintas em cada região, a sua influência no produto final e qual o impacto que as alterações climáticas podem ter nestas populações.

A dinâmica das fermentações espontâneas e a inoculação com leveduras indígenas têm as suas particularidades e ainda é muito questionada, uma vez que, cada tipo de microrganismo pode influenciar positivamente ou negativamente o produto final.

Atualmente, tendo em conta a sustentabilidade e diversidade dos ecossistemas, vários estudos têm sido realizados para avaliar as leveduras indígenas com maior potencial do ponto de vista enológico e identificá-las por região. A diferenciação das populações microbiológicas por região é uma realidade, no entanto, tendo em conta o paradigma das alterações climáticas, outras questões se levantam: Que impacto irá existir sobre estas populações?



INTRODUÇÃO

Até há pouco tempo o fator microbiológico não era considerado um dos elementos do “terroir”, no entanto atualmente, já é considerado como fundamental na definição de “terroir” (OIV, Resolution OIV/VITI 333/2010).

A diferenciação por região é um tema muito falado no setor vitivinícola, uma vez, que os produtores procuram espelhar a identidade da região nos seus vinhos (Figura 1).

Esta identidade é transmitida aos vinhos, principalmente, através da componente aromática, que por sua vez se distingue em aromas varietais ou primários, provenientes do tipo de casta e das condições da uva à data da colheita e de aromas secundários ou aromas de fermentação, provenientes das diferentes estirpes de leveduras e bactérias presentes na uva (Peynaud e Blouin, 1997) ou adicionadas durante o início do processo de fermentação (Leveduras comerciais – por ex. LSA Leveduras secas ativas).

.: AS LEVEDURAS – DO SOLO AO BAGO e a DINÂMICA DAS FERMENTAÇÕES

As leveduras, assim como os restantes microrganismos passam do solo para as uvas, principalmente devido a fatores climáticos e de forma aleatória, ou seja, através do vento, poeiras e também através de insetos (Peynaud e Blouin, 1997) e ficam alojadas na superfície dos bagos, devido a uma cera natural designada por pruina que confere aos bagos um aspeto esbranquiçado (Beres, 2013).

A diversidade de microrganismos presentes no ecossistema da vinha (Figura 2) é influenciada por diversos fatores, desde o tipo de solo, o clima da região (principalmente o índice de radiação, e pluviosidade), pelo tipo de casta, condições de colheita e tratamentos fitossanitários (Bokulich, 2013 e Barata et al.,2012). No entanto, o principal fator que influencia a diversidade de espécies e a quantidade microbiana é o estado sanitário da uva (Barata et al.,2012). Esta diversidade de microrganismos presentes na uva pode contribuir de forma diferente na qualidade do vinho, ou seja, podem ter um impacto tanto positivo como negativo (Barata et al.,2012 e Capozzi et al., 2015).

As fermentações alcoólica e malolática, são as fermentações que podem ocorrer durante o processo de vinificação. Estas envolvem uma grande diversidade de microrganismos (por exemplo, leveduras, bactérias e fungos filamentosos) e múltiplas interações entre eles são possíveis de acontecer (Capozzi et al., 2015).

As vantagens de utilização de leveduras indígenas, quer através de inoculação de mostos quer através da fermentação espontânea, estão relacionadas essencialmente com as leveduras do tipo *não-Saccharomyces* e o potencial que estas podem ter no perfil aromático do vinho (Capozzi et al., 2015) e a sua biodiversidade poder ser associada a uma determinada região, a um “terroir” (Bokulich et al., 2013).

No entanto, as desvantagens das fermentações espontâneas estão relacionadas com a possibilidade de aparecimento de “off-flavors”, odores e/ou sabores desagradáveis no vinho. A presença de leveduras como *Torulaspora*, *Schizosacchaomyces* e *Brettanomyces* durante a fermentação pode dar origem a alguns defeitos no vinho (Estêvão, 2019). As fermentações espontâneas também tendem a ter um arranque mais demorado e prolongam-se mais no tempo, tornando-se assim mais suscetíveis a possíveis perturbações (Estêvão, 2019).

.: IMPACTO DAS LEVEDURAS INDÍGENAS NO VINHO

A utilização de leveduras indígenas, na fermentação alcoólica, tem vindo a ser uma prática cada vez mais utilizada, por produtores, que procuram identidade e exclusividade nos seus vinhos, isso é devido às características organoléticas que elas transmitem para os vinhos, durante a fermentação alcoólica.

Os aromas secundários do vinho, chamados aromas de fermentação, são originados através do metabolismo das leveduras *não-Saccharomyces* e *Saccharomyces*, tais como, álcoois superiores, ácidos orgânicos, ésteres, aldeídos, ácidos gordos e compostos de enxofre. Os subprodutos provenientes do metabolismo das leveduras afetam diretamente a qualidade do vinho (Capozzi et al., 2015), e podem ter impacto positivo ou negativo. O *quadro 1*, representa as principais características positivas e negativas de leveduras *não-Saccharomyces* de interesse enológico e respetivos estudos realizados (Capozzi et al., 2015).

.: INFLUÊNCIA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O microbioma do solo gere o ciclo biogeoquímico de macronutrientes, micronutrientes e outros elementos vitais para o crescimento das plantas e da vida animal (Jansson et al., 2020).

O estudo do impacto das alterações climáticas na microbiologia do solo é um grande desafio, a diversidade e tipos de perfis de solos existentes, relacionados com a diversidade de populações e com a própria dinâmica das populações microbianas e a componente climática, fazem com que esta temática tenha tantas variáveis que se torna impossível generalizar fatores, consequências, padrões, para o comportamento dos ecossistemas (Jansson et al., 2020).

Neste sentido, é importante olhar para a microbiologia como um todo e não só para as leveduras indígenas. Um estudo recente sobre a influência do clima na diversidade bacteriana do solo e do vinho na Argentina, durante 3 anos, revelou um decréscimo na densidade e diversidade bacteriana no solo e no vinho (Rivas et al., 2021), o que levanta a questão de qual o impacto na população de leveduras, uma vez que a dinâmica das diversas populações microbiológicas está em constante interação.

LEVEDURAS INDÍGENAS A DIFERENCIAÇÃO POR REGIÃO E O IMPACTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Alexandre Fonseca, Filipa Sotta Silvério, Alice Antunes, João Palma, Bruna Cruz, Tiago Ramiro
Licenciatura em Enologia da Universidade de Évora, 2023

l51389@alunos.uevora.pt (alexdre2003@gmail.com), l51165@alunos.uevora.pt (filipa.silverio@gmail.com)

.: FIGURA 1 - DIFERENCIAÇÃO NA IDENTIDADE DE UM VINHO

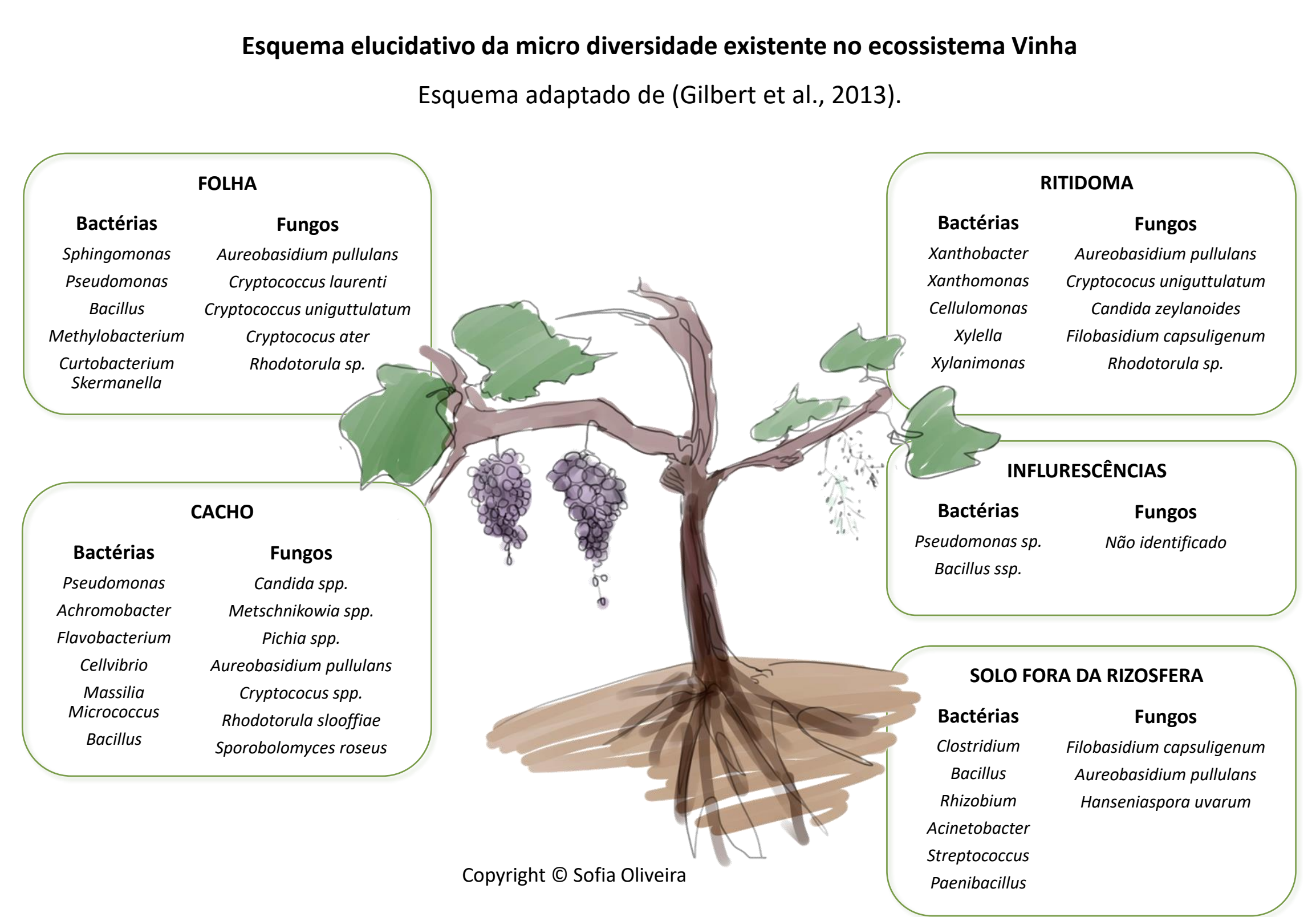
O “terroir” vitivinícola é um conceito que se refere a um espaço no qual desenvolve um conhecimento coletivo das interações entre um ambiente físico, práticas biológicas e vitivinícolas identificáveis aplicadas, que conferem características distintivas dos produtos originários deste espaço. (OIV, Resolution OIV/VITI 333/2010)

“Terroir” inclui características específicas do solo, topografia, clima, paisagem e biodiversidade. (OIV, Resolution OIV/VITI 333/2010)

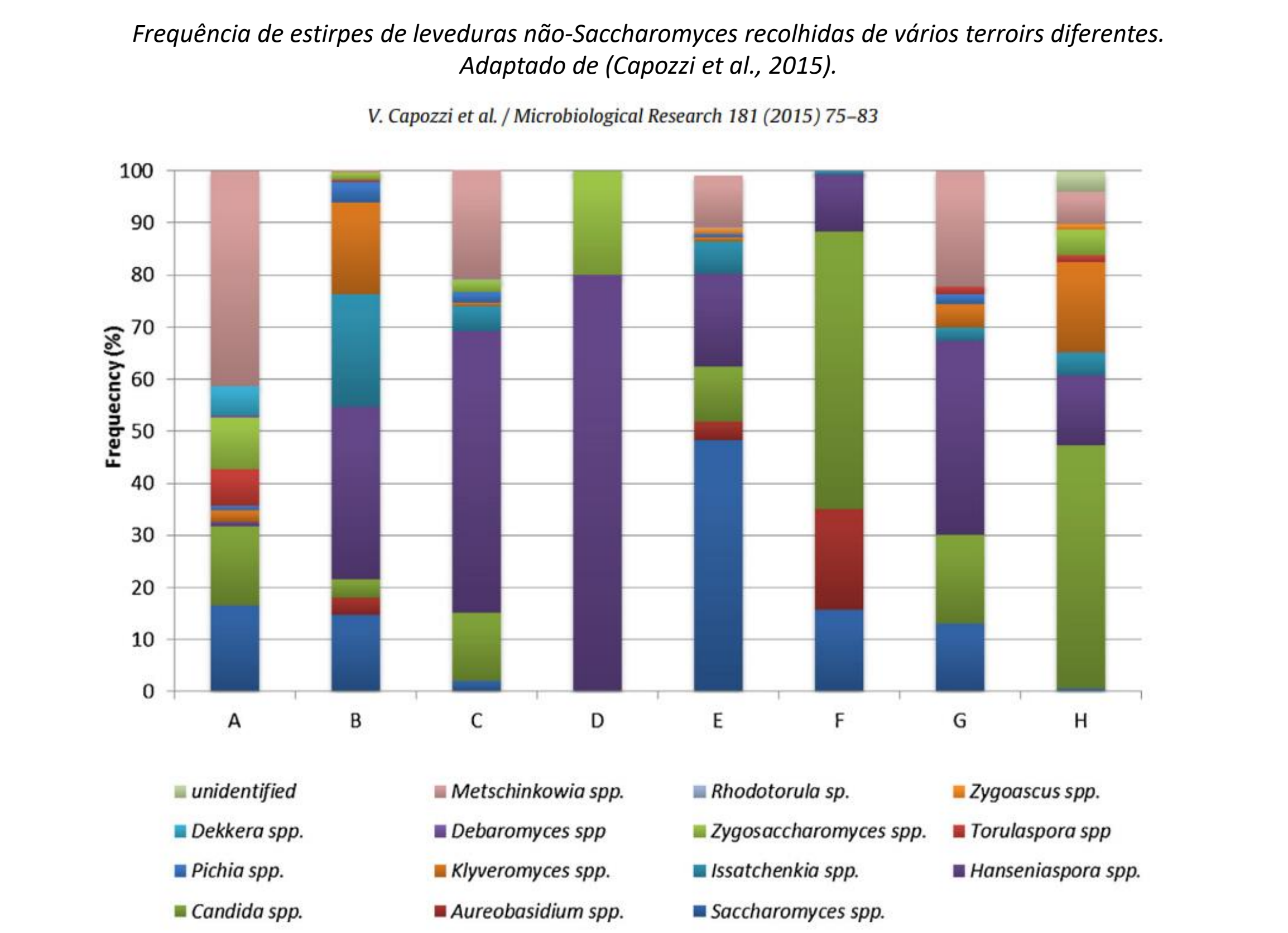


.: FIGURA 2 - MICRORGANISMOS NO ECOSISTEMA VINHA

De acordo com vários estudos realizados e citados por o autor, Gilbert et al., 2013, foram detetadas várias espécies de microrganismos, em diferentes órgãos da planta e no solo, ou seja, no ecossistema Vinha.



.: GRÁFICO 1 – BIODIVERSIDADE DE MICRORGANISMOS EM DIFERENTES “TERROIRS”



Legenda e Referências:

(A) Chile região Maule, mosto e vinho (Ganga e Martinez, 2004);
(B) Espanha Região da Serranía de Ronda, mosto e vinho (Clavijo et al., 2010);
(C) Argentina Região “Zona Alta del Rio Mendoza”, mosto e vinho (Combina et al., 2005);
(D) Espanha Região de Rioja, equipamentos de adega e mosto (Ocón et al., 2010);
(E) Itália Apúlia, mosto e vinho (Tristezza et al., 2013);
(F) Itália Apúlia, mosto (Garofalo e outros, 2015);
(G) Itália Apúlia, bagos de uva, mosto e vinho e
(H) Itália Sicília, mosto (Romancino et al., 2008).



CONCLUSÕES

As leveduras indígenas fazendo parte da microbiologia do solo, são sem dúvida parte integrante do “Terroir” de uma determinada região vitivinícola, e contribuem para a sua diferenciação, bem como, para a identidade do produto final, o Vinho.

Organoleticamente, a contribuição das leveduras indígenas (*não-Saccharomyces* e *Saccharomyces*) é reconhecida, principalmente ao nível da componente aromática, contribuindo para o “Bouquet” do Vinho e potenciando o aroma varietal da casta. No entanto, fermentações espontâneas ou fermentações com inoculação de leveduras indígenas podem conferir maior risco de fermentações prolongadas ou amuos de fermentação e aparecimento de defeitos no Vinho.

Através do testemunho que obtivemos conseguimos inferir que realmente as fermentações prolongadas (principalmente em vinhos brancos) são uma realidade, no entanto, com um controlo sensorial e laboratorial regular e dando tempo ao vinho, conseguem se obter resultados muito positivos.

Alguns estudos sugerem a inoculação mistas com leveduras *não-Saccharomyces* e *Saccharomyces*, de forma a aproveitar o potencial das duas populações, ou seja, o potencial fermentativo das *Saccharomyces* e o potencial aromático das *não-Saccharomyces*.

A biodiversidade natural dos recursos microbianos autóctones, tem sido amplamente investigado em várias regiões de interesse enológico (por. Ex. Itália, Zona de Apúlia), o que pode revelar a importância desta temática do ponto de vista de sustentabilidade e económico.

O estudo do impacto das alterações climáticas na microbiologia do solo é um grande desafio, a diversidade de componentes e interações que envolvem esta temática fazem com que existam tantas variáveis que se torna impossível generalizar fatores, consequências, padrões, para o comportamento dos ecossistemas. Assim, se as alterações climáticas são uma realidade, se estudos indicam que estas vão ter impacto na microbiologia do solo, e como já referido anteriormente, se as leveduras passam do solo para o bago, várias questões se impõem:

Qual o impacto das alterações climáticas na população de leveduras indígenas?
Se a dinâmica de populações do ecossistema se alterar, que impacto poderá ter na população de leveduras indígenas?
Será que vão existir novas estirpes de leveduras, mais adaptadas às condições de stress hídrico e térmico?
E se sim, que capacidade fermentativa e valor enológico poderão ter?

Muitas questões se impõem em relação a esta temática, e tendo em conta que o microbioma do solo também expressa o “terroir” da região, estudos mais específicos e prolongados no tempo seriam importantes para a definição de estratégias a médio/longo prazo na avaliação do impacto destas alterações tanto no ecossistema Vinha, como no produto final, o Vinho.

.: TESTEMUNHO – UTILIZAÇÃO DE LEVEDURAS INDÍGENAS

Um dos principais objetivos deste documento visa reunir informações relacionadas com o processo de utilização de leveduras indígenas e perceber qual o impacto da diferenciação por região e respetiva influência no produto final, o Vinho.

Assim, como parte de pesquisa para a elaboração deste documento, procurámos ter um testemunho de um produtor da região do Alentejo que fizesse uso desta metodologia e que identificasse tanto os benefícios como os desafios encontrados.

A equipa da Fita Preta, à qual deixamos o nosso agradecimento, principalmente pela disponibilidade, honestidade e simpatia, fez um breve resumo dos procedimentos que utiliza na fermentação dos seus vinhos e dos desafios que tem encontrado.



Testemunho FITAPRETA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bokulich N.A., Thorngate J.H., Richardson P.M., Mills D.A., 2013. Microbial biogeography of wine grapes is conditioned by cultivar, vintage, and climate. PNAS <https://doi.org/10.1073/pnas.1317377110>

Capozzi V., Garofalo C., Chiriat M. A., Grieco F., Spano G., 2015. Microbial terroir and food innovation: The case of yeast biodiversity in wine. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/j.micres.2015.10.005>

Chen H., Liu Y., Chen J., Fu X., Suo R., Chitrakar B., Wang J., 2021. Effects of spontaneous fermentation on microbial succession and its correlation with volatile compounds during fermentation of Petit Verdot wine. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113890>

Estêvão, C., 2019. Estudo comparativo do comportamento de leveduras vinicas livres e imobilizadas na fermentação alcoólica de mosto - dinâmica de populações envolvidas. Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora.

OIV – International Organisation of Vine and Wine. RESOLUTION OIV/VITI 333/2010. <https://www.oiv.int/public/medias/382/viti-2010-1-fr.pdf>

Peynaud É. e Blouin J., 1997. O gosto do vinho – o grande livro da prova. Litex Editora.

Rivas G. A., Guillade A.C., Semorile L. C., Delfederico L., 2021. Influence of Climate on Soil and Wine Bacterial Diversity on a Vineyard in a Non-traditional Wine Region in Argentina. PubMed Central. <https://doi.org/10.3389%2Ffmicb.2021.726384>

Imagens de cabeça e rodapé – Imagens de Autor

AGRADECIMENTOS

FITAPRETA VINHOS, LDA.

Universidade de Évora:

Professora Drª. Maria João Cabrita, Professora Drª. Rosário Félix, Professora Drª. Ana Elisa Rato, Professora Drª. Ana Teresa Caldeira, Professor Dr. João Mota Barroso

