

De Onderzoeksgroep
Industriële Microbiologie en Voedingsbiotechnologie

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

Víctor González Alonso

ter behaling van de graad van Doctor in de bio-ingenieurswetenschappen

Titel van het proefschrift:

**Impact van arabinoxylaan-aangerijkte tarwebloem
op zuurdesemproductie**

Promotoren:

Prof. dr. ir. Luc De Vuyst (VUB)

Prof. dr. ir. Frédéric Leroy (VUB)

De verdediging heeft plaats op

**Donderdag 18 september 2025 om
17u**

Campus Etterbeek VUB, Pleinlaan 2, Elsene,
Promotiezaal D.2.01

Samenstelling van de jury

Prof. dr. ir. Geert Angenon (VUB, voorzitter)

Prof. dr. Bruno Pot (VUB, secretaris)

Prof. dr. Ulrich Hennecke (VUB)

Prof. dr. ir. Christophe Courtin (KU Leuven)

Prof. dr. ir. Mia Eeckhout (UGent)

Prof. dr. Anne Willems (UGent)

Curriculum vitae

Víctor González Alonso behaalde zijn interuniversitaire Master of Science in Food Technology aan de Katholieke Universiteit Leuven en Universiteit Gent in 2018. Vervolgens was hij werkzaam aan het Department of Industrial Engineering (DII) van de Università di Padova. In september 2019 startte hij zijn doctoraatsonderzoek aan de Onderzoeksgroep Industriële Microbiologie en Voedingsbiotechnologie (IMDO).

Hij nam deel aan een veldexperiment in Ecuador gericht op het cacaofoonfermentatieproces. Hij is co-auteur van negen publicaties in internationale, peer-reviewed tijdschriften, waarvan drie als eerste auteur. Daarnaast was hij medebegeleider van twee stagestudenten en één laboratoriumtechnicus. Naast het bijwonen van één internationale conferentie, waar hij een mondelinge presentatie gaf, verzorgde hij nog dertien andere mondelinge presentaties en presenteerde hij één poster op nationale conferenties en onderzoeksbijeenkomsten.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Brood behoort als basisvoeding tot de meest geconsumeerde voedingsmiddelen ter wereld. Zuurdesembroodbereiding heeft aan populariteit gewonnen vanwege het als natuurlijk en traditioneel ervaren karakter, gecombineerd met een verbeterde smaak, langere houdbaarheid en nutritionele voordelen. Zuurdesem wordt geproduceerd door de fermentatie van een bloem- en watermengsel door een microbiële gemeenschap, voornamelijk bestaande uit melkzuurbacteriën (MZB) en gisten. Dit proces kan spontaan plaatsvinden of door middel van starterculturen.

Het voorliggende doctoraatsonderzoek richtte zich op het bestuderen van de invloed van de fermentatie van tarwebloem verrijkt met arabinoxylanen (AX) op de zuurdesemproductie. Tarwegebaseerde bakkerijproducten leveren een belangrijke bijdrage aan de calorische en voedingsvezelinname in Europa. AX-vezels zijn van bijzonder belang, aangezien zij door hun structurele eigenschappen de broodkwaliteit beïnvloeden. AX kunnen wateroplosbaar zijn (WE-AX), waarbij ze een neutraal of positief effect uitoefenen op deeg-eigenschappen, of water onoplosbaar (WU-AX), wat de broodkwaliteit negatief beïnvloedt.

Initieel werden spontane zuurdesemfermentatieprocessen gebaseerd op wederverversing (backslopping) getest met triticale-bloem, gevolgd door tarwebloemmengsels met een verhoogd AX-gehalte. Het fermentatieproces werd geanalyseerd met een meerfasige benadering, waarbij microbiologische kweektechnieken, DNA-gebaseerde gemeenschapsprofilering en gerichte metabolietanalyses werden gecombineerd. De resultaten vertoonden diverse microbiële gemeenschappen doorheen de zuurdesems, met de aanwezigheid van zowel homo- als heterofermentatieve MZB-soorten. Kleinschaligere fermentaties ontwikkelden sneller tot stabiele microbiële gemeenschappen, zij het met lagere diversiteit. Bovendien leidde een verhoging van het AX-gehalte in tarwe niet tot atypische microbiële consortia.

Vervolgens werd het potentieel tot afbraak van AX door MZB bestudeerd. *In silico* genoomanalyses onthulden AX-afbrekende genen in verschillende MZB-stammen. Vier MZB-stammen werden geselecteerd en gebruikt voor de productie van zuurdesems op basis van hoog-AX-bevattende tarwebloem. Sequencing bevestigde de prevalentie van de startercultuurstammen in de zuurdesems. Fermentatie leidde tot kleinere WE-AX-moleculen, terwijl het AX-ervangingspatroon behouden bleef, vermoedelijk meer door zuurgeactiveerde endogene xylanases dan door microbiële enzymatische activiteit. Deze vermindering in moleculaire grootte zou gevolgen kunnen hebben voor zowel de verteerbaarheid als de textuur van brood. Verder werd ook de metabole productie van de MZB onderzocht. *Limosilactobacillus fermentum* werd bijvoorbeeld gekoppeld aan de productie van erytritol. *Lactococcus lactis* werd gekoppeld aan de biosynthese van boterachtige aromacomponenten, zoals diacetyl en acetoïne. Ten slotte werd (zuurdesem)broodbereiding op basis van hoog-AX bevattende tarwebloem met succes uitgevoerd op pilotschaal.