

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 40204 Düsseldorf
Dekanat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

An alle
hauptamtlichen Professoren/innen
und Privatdozenten/innen
des Faches Biologie der
Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Mathematisch-
Naturwissenschaftliche
Fakultät

Dekanat

Promotionsangelegenheiten

Universitätsstraße 1
40225 Düsseldorf
Telefon: +49 (0)211 81 15092
E-Mail: promotionmnf@hhu.de

24.06.2024

Promotionsverfahren von **Herrn M.Sc. Isaia Vardanega**
Auslage der Dissertation und Gutachten sowie Termin der mündlichen Prüfung
Anlage: Einseitige Zusammenfassung der Dissertation

Sehr geehrte Damen und Herren,

in dem oben genannten Promotionsverfahren wird die Annahme der Dissertation

On the role of stem cell regulators in shaping barley spike architecture

von den Berichterstattenden Prof. Dr. R. Simon und Prof. Dr. M. von Korff Schmising beantragt. Sie kann
zusammen mit den Gutachten in der Zeit

vom 27.06.2024 bis 08.07.2024

eingesehen werden. Bitte wenden Sie sich zur Einsicht an das Promotionsbüro (promotionmnf@hhu.de).

Einsprüche gegen diese Dissertation können nur zwei Tage nach der vorgenannten Frist
geltend gemacht werden. Erfolgt kein Einspruch, so gilt die Dissertation als angenommen
(§ 7 Ziffer (5) PO).

Sofern die Dissertation angenommen wird, findet die mündliche Prüfung am

11.07.2024 um 11:00 Uhr

im **Raum 26.24.U1.061** statt. Als Prüferinnen bzw. Prüfer sind vorgesehen:
Prof. Dr. W. B. Frommer, Prof. Dr. G. Grossmann und Prof. Dr. P. Westhoff.

Die Öffentlichkeit ist bei der Befragung zugelassen.

Mit freundlichen Grüßen
im Auftrag

Daniela Schleiffer

On the role of stem cell regulators in shaping barley spike architecture

Grasses exhibit a wide variety of inflorescence architectures, from the complex branched inflorescences of the *Oryzaceae* tribe (rice), where grains develop on primary and secondary branches, to simple spike-type inflorescences of the *Triticeae* tribe (e.g. barley and wheat), where grains develop on short vestigial axes called rachillae. The inflorescence architecture depends on shape, longevity, and determinacy of meristems that direct the growth of the main rachis and lateral branches. However, how individual meristem activities are determined and integrated within complex inflorescences is not yet understood. Here, we found that the activity of distinct meristems in the barley inflorescence is coordinated by a signalling pathway comprising the receptor-like kinase *Hordeum vulgare* CLAVATA1 (HvCLV1) and the secreted CLAVATA3/ENDOSPERM SURROUNDING REGION (CLE)-family peptide FON2-LIKE CLE PROTEIN1 (HvFCP1). HvFCP1 interacts with HvCLV1 to promote spikelet formation but restricts inflorescence meristem and rachilla meristem proliferation. *Hvfc1* or *Hvclv1* mutants generated branched inflorescences with additional rows of spikelets and supernumerary florets. Transcriptome analysis suggested that HvFCP1/HvCLV1 signalling controls inflorescence branching through the regulation of trehalose-6-phosphate synthesis and sugar transport.

Insights from previous studies in *Arabidopsis Thaliana* suggested a possible compensatory effect on the *Hvclv1* inflorescence phenotype by members of the closely related *Hordeum vulgare* BARELY ANY MERISTEM (HvBAM) gene family. Here, we investigated the function of two additional receptor-like kinases, HvBAM1 and HvBAM2, and their genetic interaction with HvCLV1 by the generation of higher-order mutants. While the single *Hvbam* mutants only slightly affected the morphology of the barley spike, mutant combinations with *Hvclv1* displayed branches and multi-floret spikelets. Transcriptome analysis of mutant combinations, using bulk and single-cell RNA sequencing revealed perturbations in multiple pathways, involving genes that regulate cell division, auxin signalling, trehalose-6-phosphate metabolism, and sucrose synthesis. With this study, we uncovered the role of CLAVATA receptors in the regulation of different meristem types comprising the barley spike and demonstrated the potential to engineer inflorescence architecture through the specific regulation of meristem activities.

Isaia Vardanega

