

TITOLO: Identificazione e caratterizzazione di mutanti per l'architettura radicale in orzo.

PROGETTO DI RICERCA

L'apparato radicale, la principale interfaccia tra il suolo e la pianta, riveste un ruolo fondamentale nell'assorbimento di acqua e sostanze nutritive risultando determinante nella tolleranza agli stress abiotici. I cambiamenti climatici insieme al progressivo degrado del suolo, sia per quanto riguarda la fertilità che per la sua capacità di rispondere alla fertilizzazione, hanno reso necessario lo sviluppo di idiotipi radicali che rendessero le piante più efficienti in specifiche condizioni ambientali. Per i cereali sono stati recentemente proposti nuovi idiotipi radicali che coinvolgono la modifica dell'angolo di crescita radicale, la distribuzione delle radici nel suolo, l'architettura delle radici laterali, l'anatomia delle radici, etc. Negli ultimi anni numerosi studi hanno dimostrato come l'architettura radicale influisca sulla resa, tanto più la pianta è in condizioni di stress o semplicemente sub ottimali. La comprensione del controllo genetico della formazione e della crescita delle radici è quindi una priorità della genetica delle piante coltivate, tuttavia, ad oggi, la conoscenza della genetica alla base dello sviluppo della radice resta limitata.

In questo progetto affronteremo aspetti di genetica molecolare dell'architettura radicale in orzo e nei cereali, con l'obiettivo finale di produrre informazioni genetiche e funzionali utili nei programmi di miglioramento genetico volti allo sviluppo di cultivar più resilienti e adatte a sistemi di coltivazione sostenibili con ridotta fertilizzazione chimica di azoto. Nello specifico, verrà screenata la collezione di orzo TILLMore, ottenuta tramite mutagenesi chimica della cv. 'Morex', per tratti dell'architettura radicale, focalizzandoci sull'angolo di crescita delle radici (RGA) e su come queste rispondano al gravitropismo, utilizzando un nuovo sistema di screening fenotipico che si basa sull'impiego di CD-case. Inoltre, sulla stessa collezione verranno valutati i mutanti per le radici laterali in termini di lunghezza e densità utilizzando un protocollo in semi-idroponica su pannello nero stabilito presso l'Università di Bologna. Lo screening sarà effettuato in due condizioni: acqua distillata e alta concentrazione di azoto (N) (2mM). I mutanti identificati negli screening precedenti saranno valutati fenotipicamente attraverso sistemi di fenotipizzazione che permettono l'allevamento delle piante in suolo, ad esempio tramite rizotroni o attraverso tecniche di "Shovelomica". I mutanti per le radici laterali, angolo di crescita delle radici e sensibili/insensibili al gravitropismo confermati saranno sequenziati tramite WGS e incrociati con varietà diverse di orzo per ottenere popolazioni F2 segreganti che saranno utilizzate per la BSA (Bulk Segregant Analysis) con l'obiettivo di mappare e clonare i loci causali attraverso Mapping-by-sequencing e/o complementazione con il sequenziamento.

PIANO DI ATTIVITÀ DELL'ASSEGNIATO

Il candidato sarà responsabile dell'allevamento delle piante e della raccolta dei dati fenotipici della radice utilizzando esperimenti replicati in ambiente controllato (serra e camera di crescita). L'allevamento delle piante da fenotipizzare tramite "Shovelomica" verrà effettuata in campo presso l'azienda sperimentale dell'Università di Bologna. Al termine dell'esperimento, il candidato sarà responsabile dell'analisi dei dati fenotipici e dell'identificazione di eventuali mutanti per i caratteri della radice oggetto di studio. Il candidato dovrà anche essere in grado di svolgere attività di laboratorio (esempio estrazione del DNA), e maneggiare dati genetici prodotti dal sequenziamento del genoma di alcuni mutanti.

Si prevede che il candidato presenti due volte all'anno lo stato di avanzamento della ricerca durante i meeting di progetto, che il candidato relazioni a conferenze internazionali e contribuisca alla stesura di almeno un articolo scientifico su rivista ad alto impatto.