



Regione Lombardia

DIREZIONE GENERALE AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE E SISTEMI VERDI

Struttura Servizi alle imprese agricole e multifunzionalità

SCHEDA INIZIALE PROGETTO DI RICERCA

Comparto prevalente	Grandi colture erbacee
Titolo	Selezione e sviluppo di materiali genetici per la resistenza alle virosi del frumento
Acronimo	SURF
Sintesi progetto a cura del Proponente	<p>Il progetto SURF mira a selezionare e sviluppare materiali genetici di frumento duro per la resistenza a virus, individuando e utilizzando caratteri di resistenza attraverso l'utilizzo di moderni approcci sperimentali e tecnologie scientifiche all'avanguardia. La produzione di frumento in Italia e Lombardia è spesso fortemente danneggiata da diverse malattie, e tra queste le malattie di origine virale rappresentano il problema più inedito e attuale, in quanto le temperature miti nel periodo autunno-invernale permettono ai vettori delle virosi di muoversi sulle colture per un periodo molto più ampio del normale. Tra i virus più diffusi in Italia e Lombardia vi è il virus del mosaico comune del frumento (<i>soil-borne cereal mosaic virus</i>, SBCMV), appartenente al genere Furovirus, trasmesso dal suolo alla pianta tramite un vettore, il protozoo plasmodioforale <i>Polymyxa graminis</i> Led. Su molte varietà di frumento duro l'effetto del SBCMV è devastante e può portare a considerevoli perdite di raccolto. Questo effetto perdura nel tempo: le spore di <i>P. graminis</i> possono rimanere attive nei terreni per più di 10 anni. Poiché non esistono metodi per eliminare il virus dal terreno, l'unica soluzione è sviluppare e coltivare varietà di frumento resistenti. Un altro virus che attacca il frumento tramite il vettore <i>P. graminis</i> è il virus della striatura fusiforme del frumento (<i>Wheat spindle streak mosaic virus</i>, WSSMV, o <i>Wheat yellow mosaic virus</i>, WYMV) appartenente al genere dei Bymovirus. Questo virus è molto diffuso in Europa. Attualmente in Italia è stato segnalato solo in alcune zone, ma non è da escludersi una sua diffusione in un prossimo futuro anche in altri areali di coltivazione del frumento, come in Lombardia. In questo contesto, il progetto SURF prevede lo sviluppo di conoscenze in frumento duro per la resistenza a virus attraverso l'identificazione di linee di frumento duro resistenti, l'individuazione di loci genici coinvolti nella risposta a infezioni virali e strategie innovative di miglioramento genetico.</p> <p>Un primo obiettivo del progetto SURF è l'identificazione di genotipi di frumento duro resistente a SBCMV e l'individuazione di caratteri di resistenza. Verrà utilizzata una collezione di genotipi di frumento duro genotipizzata per la presenza di marcatori SNP. Piante di 250-300 di questi genotipi verranno cresciute su terreno infetto da SBCMV in ambiente controllato, e verrà analizzato il livello di infezione di ciascun genotipo. Un'analisi di associazione statistica tra i dati fenotipici e genotipici a disposizione permetterà di individuare</p>

	<p>regioni genomiche associate a loci di resistenza a SBCMV e geni putativamente coinvolti nella resistenza. Gli alleli di questi geni provenienti da genotipi resistenti saranno sequenziati per identificare varianti alleliche di interesse per la resistenza a SBCMV, da utilizzare in programmi di miglioramento genetico per frumento duro. La risposta fenotipica all'infezione e le informazioni genotipiche saranno anche utilizzate per sviluppare modelli predittivi attraverso l'applicazione di algoritmi di <i>statistical learning</i>.</p> <p>Un ulteriore obiettivo del progetto è lo sviluppo di linee di frumento duro <i>transgene-free</i> in cui risulta inattivato in maniera specifica un putativo gene di suscettibilità a Bymovirus. Recentemente, è stato dimostrato che una variante di una proteina-disolfuro-isomerasi (HvPDIL5-1) di orzo è la causa della resistenza innata a ceppi multipli di Bymovirus. Sono stati identificati i putativi ortologhi del gene <i>HvPDIL5-1</i> nei genomi A e B di frumento duro. Attraverso un approccio di <i>genome editing</i>, utilizzando la tecnologia delle nucleasi ingegnerizzate da RNA-guida (sistema CRISPR/Cas9) in maniera transiente, si produrrà una linea di frumento duro in cui il gene che codifica l'ortologo di <i>HvPDIL5-1</i> risulti silenziato, e verrà analizzato il fenotipo di risposta a infezione con Bymovirus. I risultati ottenuti nell'ambito del progetto SURF, oltre a produrre nuova conoscenza nel campo della risposta delle piante a virus, avranno un'importante ricaduta nel medio periodo, in quanto verranno identificati e sviluppati genotipi di frumento duro resistenti a virus, e nel lungo periodo, in quanto i caratteri di resistenza individuati potranno essere utilizzati in futuri programmi di miglioramento genetico del frumento.</p>
Durata progetto (mesi)	36; Avvio progetto: luglio 2020
Respons. Progetto	Dott. Aldo Ceriotti – Consiglio Nazionale delle Ricerche
Respons. scientifico	Dott. Aldo Ceriotti – Consiglio Nazionale delle Ricerche
Partner	--
Collegamenti ad altri progetti	FILAGRO, InterOmics
Valore totale progetto €	510.923,33
Spesa a carico del bilancio regionale €	310.019,96
Compartecipazione € e %	200.903,37 - 39,32%
Anno di approvazione	d.d.s. 05 marzo 2020 - n. 2955