



Fenómica de la tolerancia a sequía y la salinidad, la productividad y la calidad de producto en especies oleaginosas IV

Phenomics of the tolerance to drought and salinity, of productivity and product quality in oil crop species IV

Convocatoria 2025

Período de ejecución: 2025-2026

Código: 800 202405 00259 MP

NACT: IIDEAGROS

Director: Luis Adolfo Nazareno Aguirrezabal. email: laguirre@mdp.edu.ar

Codirector: Gustavo Pereyra Irujo. email:

Resumen: La Fenómica es el estudio a gran escala del conjunto de caracteres que determinan la performance de las plantas en un determinado ambiente (el fenotipo). La medición del fenotipo (o fenotipificación) se ha vuelto el cuello de botella para un mayor avance en el mejoramiento de los cultivos y el desarrollo de nuevos insumos para la agricultura, en un contexto de demandas crecientes de alimentos y energía. Asimismo, es de utilidad para estudios básicos en Ciencias de las Plantas. Este proyecto, pondrá énfasis en i) la identificación de caracteres útiles para mejorar la productividad y la tolerancia a estreses y la calidad de producto ii) el fenotipado de estos caracteres iii) el desarrollo de modelos que integren su predicción para diferentes especies. Estos modelos serán útiles para mejorar la productividad y la calidad de producto a través del mejoramiento genético y manejo agronómico, pero además permitirán identificar proxys de fácil fenotipado de esos caracteres útiles iv) la aplicación y el desarrollo de herramientas de fenotipado automático que permitan acelerar y aumentar la escala del fenotipado de estos caracteres y sus proxys. Esto se aplicará principalmente a especies oleaginosas, pero incluirá en algunos casos otras especies. La producción de girasol y soja se realiza principalmente en secano, por lo que la tolerancia a la sequía es uno de los principales factores que limitan el rendimiento y la calidad del producto a escala global y provocan grandes pérdidas económicas al sistema agroalimentario. El impacto de la sequía puede modificar factores secundarios también sensibles al estrés hídrico: arquitectura, biomasa, aceite y composición acídica. Combinar en genotipos superiores una mayor tolerancia a la sequía de estas variables permitiría potencialmente incrementar los rendimientos y la sostenibilidad de la producción, sin penalizar el rendimiento y calidad del producto. En girasol, se han identificado caracteres vinculados a la expansión foliar potencialmente útiles para mejorar su tolerancia al déficit hídrico. Estos caracteres pueden ser útiles para tolerar la salinidad, estrés que comparte algunos mecanismos con el déficit hídrico. Un estudio conjunto de ambos estreses permitiría evaluar la potencialidad de estos caracteres para mejorar la tolerancia a los mismos, y la posibilidad de mejorarlos conjuntamente. Además del efecto de la disponibilidad hídrica del suelo, la retención del agua sobre las plantas altera el microclima de diferentes puntos del canopeo, estableciendo condiciones predisponentes para el desarrollo de algunas enfermedades que requieren agua libre sobre la superficie vegetal para desarrollarse. Se ha caracterizado la retención de agua de diferentes órganos y sus fitolementos componentes y las bases subyacentes para su estimación y verificado el impacto de estas sobre la duración de mojado de diferentes puntos del canopeo. La integración de estos caracteres y relaciones subyacentes en un modelo dinámico permitirá identificar in silico fenotipos menos



susceptibles a algunas enfermedades para su aplicación en el mejoramiento genético y manejo agronómico, así como sus proxys para una mayor facilidad de fenotipado. Asimismo, el establecimiento de modelos generales mediante meta-análisis de la respuesta de la composición de ácidos grasos a la temperatura en numerosos genotipos de diferentes especies oleaginosas permitirá conocer la respuesta de un nuevo genotipo o especie previamente no estudiada con escaso esfuerzo de investigación, permitiendo evaluar el impacto sobre esta respuesta de incorporar nuevas mutaciones en la vía de síntesis de ácidos grasos. Por otra parte, predecir adecuadamente el momento en que se realizará la floración es clave ajustar el manejo del cultivo. Se avanzará en una mejor comprensión de los efectos termofotoperiódicos sobre el desarrollo fenológico del girasol y especialmente sobre la duración de la etapa emergencia floración. Se analizará masivamente los datos fenotípicos obtenidos en una red de ensayos 5 localidades x 3-5 fechas por localidad, ubicadas a diferentes latitudes. En la red, diez híbridos fueron enfrentados a temperaturas medias durante su ciclo entre 18 y 28 C° y fotoperiodos a la emergencia entre 12.1 y 15.8 h (tanto creciente como decreciente). Este estudio permitirá también liberar a los a una herramienta de predicción de la fenología para cualquiera de estos híbridos sembrados en cualquier fecha y localidad.

Palabras claves: Fenotipado - Girasol – Soja – Metafenomica – Modelado

Summary: Phenomics is the large-scale study of the set of traits that determine plant performance in a given environment (the phenotype). Phenotype measurement (or phenotyping) has become the bottleneck for further progress in crop improvement and the development of new inputs for agriculture, in a context of increasing demands for food and energy. It is also useful for basic studies in Plant Sciences. This project will focus on i) the identification of useful traits to improve productivity and tolerance to stresses and product quality ii) the phenotyping of these traits iii) the development of models that integrate their prediction for different species. These models will be useful to improve productivity and product quality through genetic improvement and agronomic management but will also allow the identification of easily phenotyping proxies of these useful traits iv) the application and development of automatic phenotyping tools that allow accelerating and increasing the scale of phenotyping of these traits and their proxies. This will apply primarily to oilseed species but will include other species in some cases..

Integrantes:

Velázquez, Luciano Matías (Docente investigador)

Alberio, Constanza (Docente investigadora)

Méndez, Luis (Personal de Apoyo)