|  |  |
| --- | --- |
| **Assegno di Ricerca**  Titolo: Valutazione in pieno campo di Z. mays, C. sativa e N. tabacum, esposte ad inquinamento da nanomateriali 2D  **Research fellowship**  Title: Field evaluation of Z. mays, C. sativa and N. tabacum, exposed to pollution by 2D nanomaterials  **PROGETTO DI RICERCA** |  |

Questo assegno è bandito nell'ambito del progetto PRIN2021 “2D-NANO MAD PLANTS: Effects of 2D-nanomaterials on seed plants reproduction”, che ha l’obiettivo di studiare gli effetti dei nanomateriali 2D (2D-Nms), possibili futuri inquinanti ambientali, sulla riproduzione sessuale delle piante da seme, processi biologici chiave sia per gli ecosistemi terrestri che per l’economia delle colture.

All’interno del progetto sono previste varie attività applicative su specie di piante da seme di elevato valore economico (Cannabis sativa, Corylus avellana, Nicotiana tabacum e Zea mays) che verranno utilizzate per studiare aspetti della biologia della riproduzione sessuale, in particolare:

(1) la capacità dei fiori femminili di piante anemofile di intercettare 2D-Nms nell'aria;

(2) gli effetti di 2D-Nms sulle prestazioni del polline;

(3) l'interiorizzazione di 2D-Nms da parte del tubo pollinico e delle superfici stigmatiche;

(4) l'interazione polline-stigma in vivo;

(5) le prestazioni e la qualità della progenie di semi di prima generazione filiale (F1) derivata da strutture riproduttive vegetali esposte a 2D-Nms.

L’attività prevista per l’assegno si inserisce nel WP3 e si occuperà della realizzazione della sperimentazione di pieno campo sulle specie Z. mays, C. sativa e N. tabacum, valutando le performance della generazione filiale F1 derivante da strutture fiorali esposte a nano materiali 2D in serra.

*WP 3 – 2D material and pollen and seed set (tasks 3.1 and 3.3)*

La risorsa si occuperà della realizzazione della sperimentazione di pieno campo sulle specie Z. mays, C. sativa e N. tabacum, valutando le performance della generazione filiale F1 derivante da strutture fiorali esposte a nano materiali 2D in serra.

Le prove di pieno campo avranno luogo presso il centro sperimentale di Cadriano (BO) (Lat 44° 32’ 58’’ N, 11° 21’ 15’’ E), in un disegno a blocchi randomizzati in tre repliche. Il sito è ben rappresentativo delle condizioni meteo-climatiche della valle del Po. Le piante di N. tabacum verranno trapiantate contestualmente all’epoca di semina di Z. mays e C. sativa (seconda metà di Aprile).

Alla fine del ciclo colturale, per tutte le specie, la resa, il peso dei mille semi e la dimensione media del seme ottenuto verranno determinati, e un software dedicato di elaborazione grafica (Imaje J) verrà impiegato per processare le fotografie dei semi raccolte tramite microscopio ad apposito livello di ingrandimento.

Inoltre, verranno condotti test di germinazione e di allungamento della radichetta sulla progenie delle piante F1. Verranno impiegati i protocolli ufficiali ISTA per la definizione della percentuale, del tasso e del tempo medio di germinazione, così come della lunghezza della radichetta. Per quest’ultima, verrà impiegato specifico software gratuito, per il processamento delle immagini raccolte a intervalli di tempo prefissati. Il peso secco dei giovani germogli verrà misurato dopo essiccazione fino a peso costante a 70 °C.

**Luogo delle attività di ricerca**

Le attività di ricerca saranno svolte presso il Dipartimento di Scienze Agrarie e Alimentari (DISTAL), Università di Bologna e nella Azienda Agraria Sperimentale (AUB) di Cadriano (Bo) dell’Università di Bologna.

RESEARCH PROJECT

This grant is part of the PRIN2021 project *"2D-NANO MAD PLANTS: Effects of 2D-nanomaterials on seed plants reproduction*", which aims to study the effects of 2D nanomaterials (2D-Nms), possible future environmental pollutants , on the sexual reproduction of seed plants, key biological processes both for terrestrial ecosystems and for the economy of crops.

The project includes various application activities on seed plant species of high economic value (Cannabis sativa, Corylus avellana, Nicotiana tabacum and Zea mays) which will be used to study aspects of the biology of sexual reproduction, in particular:

(1) the ability of female flowers of anemophilic plants to intercept 2D-Nms in the air;

(2) the effects of 2D-Nms on pollen performance;

(3) the internalization of 2D-Nms by the pollen tube and the stigmatic surfaces;

(4) pollen-stigma interaction in vivo;

(5) the performance and quality of first generation filial (F1) seed offspring derived from plant reproductive structures exposed to 2D-Nms.

The activity foreseen for the grant is part of WP3 and will deal with the realization of the open field experimentation on the species Z. mays, C. sativa and N. tabacum, evaluating the performance of the F1 branch generation deriving from floral structures exposed to nano 2D materials in greenhouse.

WP 3 – 2D material and pollen and seed set (tasks 3.1 and 3.3)

The resource will take care of field trial on species Z. mays, C. sativa and N. tabacum, evaluating the performance of F1 plant seedling, derived from flowers exposed to 2D materials in greenhouse. The field trials will be realized in the experimental center in Cadriano (BO) (Lat 44° 32’ 58’’ N, 11° 21’ 15’’ E), in a randomized block design with three replications. The site is well representative of the meteo-climatic conditions of the Po Valley. Plants of N. tabacum from seedling trays will be transplanted in the same sowing period of Z. mays and C. sativa (late April).

At the end of the growing cycle, for all the species, seed yield, 1000-seed weight and mean size will be determined and dedicated freeware software such as ImageJ will be used to process photos of the seeds taken with a microscope using an appropriate level of magnification.

Besides, germination tests and root elongation tests will be carried out on the F1 plant progeny. The official protocols ISTA will be applied to define germination percentage, germination rate, mean germination time

and rootlet length. For the latter, a freeware software will be used to process photos of the roots taken at specific intervals. The dry weight of the seedlings will be measured to constant weight at 70 °C.