

SCHEDA PEI SALDO PIANO

TITOLO: Qualità, sicurezza e sostenibilità delle produzioni cerealicole

TITOLO: Quality, safety and sustainability of cereal production

EDITOR: Claudio Selmi - CRPV

Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario): Grandi Colture Italiane Soc. Coop. Agr.

RESPONSABILE ORGANIZZATIVO:

il responsabile della stesura del progetto e del coordinamento delle attività

Nome: Renato Cognome: Canestrone

Indirizzo: Via Tebano 45 48018 Faenza (RA)

Telefono: +39 0546 47039

e-mail: rcanestrone@crpv.it

Ente di appartenenza: CRPV soc. coop.

RESPONSABILE TECNICO-SCIENTIFICO:

il responsabile del team scientifico

Nome: Paola Cognome: Battilani

Indirizzo: Via Emilia Parmense, 84, 29122 Piacenza PC

Telefono: +39 0523599254

e-mail: paola.battilani@unicatt.it

Ente di appartenenza: Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

PAROLE CHIAVE in italiano: qualità, sicurezza alimentare, sostenibilità, cereali

PAROLE CHIAVE in inglese: quality, food safety, sustainability, cereals

CICLO DI VITA PROGETTO: Data Inizio: 01/07/2018 Data fine 02/03/2020

STATO PROGETTO: concluso

FONTE FINANZIAMENTO: PSR

COSTO TOTALE: Euro 158.663,46 % FINANZIAMENTO: 70

CONTRIBUTO RICHIESTO: Euro 111.064,42

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA: livello NUTS3 (province) Ferrara, Ravenna

ABSTRACT: IN ITALIANO

Obiettivi del progetto

Obiettivo generale di questo Piano è contribuire a creare condizioni di qualità, salubrità, sostenibilità delle produzioni cerealicole. Gli obiettivi specifici sono:

- Sistemi rapidi (spettroscopia AOIS - Acusto-Optical Imaging Spectrometer) per il controllo della presenza di aflatossine su mais;
- Adattabilità varietale di frumento tenero e duro;

- Monitoraggio nutrizionale su mais per guidare e ottimizzare la fertilizzazione, in primis quella azotata;
- Impiego di immagini satellitari per la definizione su mais di indici vegetativi e relative mappe utili a guidare tecniche di precision farming.

Riepilogo risultati attesi:

1. Messa a punto di un sistema basato sulla spettroscopia di immagini per rilevare la presenza di aflatossine su mais e rendere più rapido e sicuro il campionamento nelle fasi di raccolta, conferimento al centro di stoccaggio e conservazione.
2. Verifica delle caratteristiche morfologiche, produttive, qualitative e di rusticità (resistenza ai principali patogeni) di varietà di frumento tenero e duro.
3. Verifica a fini dimostrativi di un servizio di monitoraggio nutrizionale per ottimizzare gli apporti di fertilizzanti al mais, con particolare riguardo per quelli azotati.
4. Impiego di immagini satellitari e loro elaborazioni per la creazione in ambiente web-gis di mappe tematiche interattive per le applicazioni di precision farming (nutrizione, irrigazione, ecc.)

Descrizione delle attività

1. Messa a punto di un prototipo di spettrometro a immagini per un rapido pre-screening (tempo di misura minore di 5 minuti) della presenza di aflatossine su granella di mais. Taratura in laboratorio e prove di funzionalità alla raccolta e al centro di stoccaggio e conservazione.
2. Coltivazione on farm di varietà di frumento tenero e duro e verifica delle caratteristiche morfologiche, produttive e qualitative.
3. Monitoraggio, attraverso sonde di suzione della soluzione circolante del terreno, delle esigenze nutrizionali del mais in fertirrigazione.
4. Elaborazione di immagini satellitari per la definizione di indici vegetativi e mappe tematiche interattive per supportare i processi decisionali

ABSTRACT

Objectives

The overall objective of this Plan is to help create conditions of quality, healthiness, sustainability of cereal production. The specific objectives are:

- Rapid systems (spectroscopy AOIS - Acusto-Optical Imaging Spectrometer) for controlling the presence of aflatoxins on maize;
- Varietal adaptability of wheat and durum wheat;
- Nutritional monitoring on corn with suction probes to guide and optimize fertilization first the nitrogenous one;
- Processing of satellite images for the definition of vegetative indices and interactive thematic maps to support decision-making processes.

Expected results summary:

1. Development of a system based on image spectroscopy to detect the presence of aflatoxins on maize and make sampling faster and safer during the harvesting, transfer to the storage and conservation center.
2. Verification of the morphological, productive, qualitative and rustic characteristics (resistance to the main pathogens) of varieties of wheat and durum wheat.
3. Verification for demonstration purposes of a nutritional monitoring service to optimize the

supply of maize fertilizers, with particular regard to nitrogen fertilizers.

4. Use of satellite images and their elaborations for the creation in web-gis environment of interactive thematic maps for precision farming applications (nutrition, irrigation, etc.)

Description of activities

1. Development of a prototype image spectrometer for rapid pre-screening (measurement time less than 5 minutes) of the presence of aflatoxins on maize grains. Laboratory calibration and functionality tests at the harvesting and at the storage and conservation center.

2. On-farm cultivation of soft and hard wheat varieties and verification of the morphological, production and quality characteristics.

3. Monitoring, through suction probes of the circulating soil solution, of the nutritional needs of maize in fertigation.

4. Processing of satellite images for the definition of vegetative indices and interactive thematic maps to support decision-making processes

REPORT FINALE PROGETTO

Descrizione sintetica dei risultati ottenuti

Impiego di spettroscopia di immagini (AOIS) per la rilevazione rapida di aflatossine su granella di mais

La messa a punto dell'assetto sperimentale di carattere innovativo ha richiesto un impegno superiore a quello previsto, sia da un punto di vista strumentale, sia per la risoluzione di problematiche legate alle diverse condizioni e proprietà della materia da analizzare, in grado di interferire sulla bontà del dato da rilevare.

In ogni caso le attività realizzate permettono di confermare che l'impiego della spettroscopia ad immagini consente di indagare la distribuzione spazio-spettrale delle proprietà degli oggetti osservati (granella di mais) e di quantificare la loro impronta spettrale nell'intera area osservata rispetto a uno spettro di riferimento, in questo caso lo spettro dell'aflatossina. La misurazione con tale strumento risulta più precisa e accurata di quella svolta con le abituali lampade a luminescenza, discriminando fattori di interferenza quali il colore e il grado di rottura della granella di mais. Alla luce di quanto emerso, si è deciso di perseguire l'obiettivo innovativo di pervenire a una quantificazione diretta del livello di contaminazione da Aflatossina del campione indagato, inizialmente non previsto nel progetto. A questo proposito sarà necessario continuare la collaborazione tra Proambiente e Grandi Colture Italiane per almeno un altro anno.

Verifica dell'adattabilità varietale di cultivar di frumento tenero e duro

L'attività intendeva individuare le principali caratteristiche morfo-fisiologiche, fitosanitarie, produttive e qualitative di un pool di varietà di frumento tenero e duro coltivate in pieno campo, per la verifica dell'adattabilità varietale all'areale di coltivazione ferrarese.

A tal fine è stato approntato, nel 2018/19, un campo di valutazione varietale *on-farm* in cui si sono poste a confronto 75 varietà di grano tenero, appartenenti alle diverse classi qualitative ISQ – Indice Sintetico Qualità (12 grani di forza FF, 20 panificabili superiori FPS, 36 panificabili FP e 7 biscottieri FB) e 44 varietà di grano duro.

La prova ha senz'altro fornito utili indicazioni nella scelta varietale del frumento tenero e duro da seminare nell'areale ferrarese ai fini dell'ottenimento delle migliori rese produttive e/o qualitative.

Messa a punto su mais di un protocollo per il monitoraggio nutrizionale

Questa attività prevedeva di testare su mais, a livello dimostrativo, un servizio di monitoraggio nutrizionale, messo a punto da AGQ Labs, per ottimizzare e possibilmente ridurre, gli apporti di

fertilizzante alla coltura, con particolare riguardo per quelli azotati.

Durante la campagna 2019, sono stati quindi monitorati gli aspetti idrico-nutrizionali di un campo di mais fertirrigato a manichetta, a confronto con uno tradizionale irrigato per aspersione.

Tramite il monitoraggio è stato possibile evidenziare che i valori di soluzione circolante presenti durante la stagione produttiva sono stati sempre superiori nella tesi fertirrigata rispetto a quella tradizionale e soprattutto come l'attività vegetativa sia stata superiore dando una maggior risposta vegetativa.

In definitiva, la tesi fertirrigata ha consentito una resa produttiva più elevata di quella tradizionale (14,5 vs. 11,5 t/ha) a fronte di apporti azotati più limitati (234 vs. 276 unità di azoto) denotando quindi una migliore efficienza di impiego degli elementi fertilizzanti.

Impiego di immagini satellitari per applicazioni di precision farming su mais

Quest'attività prevedeva l'approntamento di una piattaforma informatica web-gis per la condivisione di mappe di vigoria della vegetazione (indice NDVI) prodotte da immagini satellitari, ai fini principalmente della verifica dello stato vegetativo e delle condizioni di stress idrico della coltura.

A tal scopo, Agronica ha predisposto un'infrastruttura hardware/software in grado di acquisire immagini satellitari e fornire, tramite un'interfaccia di tipo web-gis, delle informazioni georeferenziate quali bilanci idrici e indici vegetativi.

La piattaforma Web-GIS per la visualizzazione delle immagini satellitari elaborate è stata messa a disposizione dell'OP GCI e dei servizi tecnici delle cooperative sue socie.

REPORT FINALE PROGETTO (in inglese)

Use of image spectroscopy AOIS for the rapid detection of aflatoxin on maize grains

The development of the experimental setup of an innovative nature required a greater commitment than expected, both from an instrumental point of view and for the resolution of problems related to the different conditions and properties of the material to be analyzed, capable of interfering on the goodness of the data to be collected.

In any case, the activities carried out allow us to confirm that the use of image spectroscopy allows us to investigate the spatial-spectral distribution of the properties of the observed objects (maize grain) and to quantify their spectral footprint in the entire observed area compared to one reference spectrum, in this case the aflatoxin spectrum. The measurement with this instrument is more precise and accurate than that carried out with the usual UV lamps, discriminating interference factors such as the color and the degree of breakage of the maize grain. In light of what emerged, it was decided to pursue the innovative objective of reaching a direct quantification of the level of Aflatoxin contamination of the sample investigated, initially not included in the project. In this regard, it will be necessary to continue the collaboration between Proambiente and Grandi Colture Italiane for at least another year.

Verification of the varietal adaptability of wheat and durum wheat cultivars

The activity aimed to identify the main morpho-physiological, phytosanitary, production and quality characteristics of a pool of wheat varieties grown in the open field, to verify the variety adaptability to the Ferrara cultivation area.

To this end, an on-farm varietal evaluation field was set up in 2018/19 in which 75 varieties of wheat and 44 varieties of durum wheat were compared.

The test undoubtedly provided useful information in the variety selection of the wheat to be sown in the Ferrara area in order to obtain the best production and / or quality yields.

Development of a protocol for nutritional monitoring on maize

This activity involved testing a nutritional monitoring service on maize, developed by AGQ Labs, to optimize and possibly reduce the supply of fertilizer to the crop, with particular regard to nitrogen. During the 2019 campaign, the water-nutritional aspects of a hose irrigated maize field were therefore monitored, in comparison with a traditional sprinkler irrigated field.

Through monitoring it was possible to highlight that the values of the circulating solution present during the production season have always been higher in the fertigation thesis than the traditional one and above all how the vegetative activity has been higher giving a greater vegetative response.

Ultimately, the fertigation thesis allowed a higher production yield than the traditional one (14.5 vs. 11.5 t / ha) compared to more limited nitrogen inputs (234 vs. 276 nitrogen units) thus showing better efficiency of use of the fertilizing elements.

Use of satellite images for precision farming applications on maize

This activity involved the preparation of a web-gis IT platform for sharing vegetation vigor maps (NDVI index) produced by satellite images, mainly for the purpose of verifying the vegetative state and water stress conditions of the crop.

To this end, Agronica has set up a hardware / software infrastructure capable of acquiring satellite images and providing, through a web-gis interface, georeferenced information such as water balances and vegetative indices.

The Web-GIS platform for viewing the processed satellite images was made available to the OP GCI and the technical services of its member cooperatives.

ELEMENTI RACCOMANDATI:

Indirizzo web del progetto: <https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/51>