

PROGETTI DI FILIERA - FORMAT SCHEDA 16.2 SALDO PIANO INNOVAZIONE

TITOLO: Migliore gestione delle risorse idriche e di fertilizzanti per la coltivazione della barbabietola da zucchero nell'areale Emiliano Romagnolo

TITOLO: Improved management of water resources and fertilizers for the cultivation of sugar beet in the Emilia-Romagna area

EDITOR: COPROB – Giovanni Campagna

RESPONSABILE ORGANIZZATIVO:

il responsabile del progetto e del coordinamento delle attività

Nome Giovanni Cognome Campagna Indirizzo Via Mora 56 Minerbio (BO) telefono 051 6622111

e-mail giovanni.campagna@coprob.com Ente di appartenenza CO.PRO.B. S.C.A.

RESPONSABILE TECNICO-SCIENTIFICO:

il responsabile del team scientifico

Nome Ilaria Cognome Alberti Indirizzo Viale G. Amendola, 82 - 45100 Rovigo telefono 0425 360113

e-mail ilaria.alberti@crea.gov.it Ente di appartenenza CREA - Centro di ricerca Cerealcoltura e Colture Industriali

PAROLE CHIAVE in italiano acqua - cambiamenti climatici – efficienza dell'uso dei nutrienti

PAROLE CHIAVE in inglese water - climate change - efficiency of nutrient use

CICLO DI VITA PROGETTO: Data Inizio 01/01/2018 Data fine 28/11/2020

STATO PROGETTO: Progetto **concluso**

FONTE FINANZIAMENTO: PSR 2014-2020 Misura 16 Tipo di Operazione 16.2.01

COSTO TOTALE Euro 295.558,59 % FINANZIAMENTO 70%

CONTRIBUTO CONCESSO 206.891,01

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA: livello NUTS3 (province) Bologna - Ferrara

ABSTRACT: IN ITALIANO

Abstract italiano

TITOLO: Migliore gestione delle risorse idriche e di fertilizzanti per la coltivazione della barbabietola da zucchero nell'areale Emiliano Romagnolo

Obiettivi:

L'Organizzazione dei Produttori Co.Pro.B. è una società cooperativa tra produttori di base di barbabietola da zucchero, unica realtà italiana con queste caratteristiche. La compagine sociale è composta da oltre 5600 soci, e realizza, attraverso la trasformazione industriale delle barbabietole conferite dalla stessa, zucchero bianco raffinato oltre a melasso e polpe identificati come sottoprodotti e per lo più destinati all'alimentazione animale.

Gli stress idrici (associati a periodi con elevate temperature), sono la principale causa delle perdite di produzione e di qualità della barbabietola.

- Ottimizzare i sistemi di organizzazione e gestione per un uso razionale dell'acqua in riferimento a specifici assetti aziendali;
- Revisione dell'agrotecnica della coltura con una razionalizzazione degli input energetici (lavorazioni, nutrienti, ecc.);
- Implementazione di tecniche tradizionali e tecniche sensoristiche (remote sensing) collegate alla fenomica (Phenomics), per la selezione di genotipi resistenti agli stress idrici ed innovativi per una agricoltura sostenibile anche nella coltivazione della barbabietola da zucchero.

Descrizione

Le azioni che verranno implementate, saranno quindi finalizzate agli obiettivi indicati:

Azione 1 – Ottimizzare i sistemi di organizzazione e gestione per un uso razionale dell'acqua in riferimento a specifici assetti aziendali Responsabile COPROB

Azione 2 – Revisione dell'agrotecnica della coltura con una razionalizzazione degli input energetici (lavorazioni, nutrienti, ecc.); Responsabile COPROB

Azione 3– Implementazione di tecniche tradizionali e tecniche sensoristiche (remote sensing) collegate alla fenomica (Phenomics), per la selezione di genotipi resistenti agli stress idrici e pertanto innovativi per una agricoltura sostenibile anche nella coltivazione della barbabietola da zucchero Responsabile CREA

Risultati attesi

Il progetto prevede di implementare le tecniche di selezione genetica tradizionali con le nuove tecniche di sensing.

Varietà commerciali e accessioni mantenute presso la sede CREA-CI di Rovigo verranno analizzate sia in pieno campo che in parcelle con la tecnica dell'IR Thermal (far –infrared) per visualizzare le differenze di temperature. Ciò permette di analizzare un numero molto elevato di individui e verificare la resistenza alla siccità, ma anche la presenza di mutanti, la resistenza alla salinità, la tolleranza osmotica, tissutale e la NA+ exclusion. L'utilizzo dell'infrared imaging nell'ambito del breeding andando a quantificare la tolleranza osmotica fornisce utili informazioni per la selezione di varietà resistenti.

Le varietà che sono risultate rispondere meglio ai parametri definiti potranno essere inserite nei piani di semina di COPROB soprattutto nelle aree dove sono maggiori le problematiche di siccità.

Principali benefici/opportunità apportate dal progetto all'utilizzatore finale, che uso può essere fatto dei risultati da parte degli utilizzatori

Ottimizzazione dell'apporto di fertilizzanti alla coltura consentendo incrementi di produttività e riduzione degli sprechi, con conseguente beneficio ambientale. Realizzazione di una rete di monitoraggio che consenta l'estensione dei consigli di concimazione per aree omogenee. Individuazione delle migliori varietà di barbabietola da zucchero sia in regime di "asciutta" che irriguo. Individuazione dei migliori materiali genetici per raccolte molto anticipate o tardive ed eventuale allungamento della campagna di raccolta.

ABSTRACT in inglese

.....

TITOLO: Improved management of water resources and fertilizers for the cultivation of sugar beet in the Emilia-Romagna area

.....

Objectives

The Organization of Producers Co.Pro.B. is a cooperative of sugar beet producers, the only Italian company with these characteristics. It counts over 5600 members, and carries on the production of refined white sugar as well as molasses and pulps identified as by-products and mostly intended for animal feed.

The targeted objectives for this Innovation Plan are:

- To optimize the organization and management systems for a rational use of water with reference to specific company structures;
- To review of the agricultural engineering of the crop with a rationalization of energy inputs (processing, nutrients, etc.);
- To implement traditional techniques and sensor techniques (remote sensing) related to phenomics (Phenomics), for the selection of genotypes resistant to water stress and innovative for sustainable agriculture also in the cultivation of sugar beet.

Description

The actions that will be implemented, will therefore be aimed at the indicated objectives:

Action 1 - Optimize the organization and management systems for a rational use of water in reference to specific corporate structures COPROB manager

Action 2 - Review of the agricultural engineering of the crop with a rationalization of energy inputs (processing, nutrients, etc.); COPROB Manager

Action 3 - Implementation of traditional techniques and sensor techniques (remote sensing) related to phenomics (Phenomics), for the selection of genotypes resistant to water stress and therefore innovative for sustainable agriculture also in the cultivation of sugar beet CREA Manager

Expected results

The project plans to implement traditional genetic selection techniques with new sensing techniques.

Commercial varieties and accessions maintained at the CREA-CI headquarters in Rovigo will be analyzed both in the open field and in plots with the IR Thermal (far-infrared) technique to visualize the differences in temperatures. This allows to analyze a very large number of individuals and verify resistance to drought, but also the presence of mutants, resistance to salinity, osmotic and tissue tolerance and NA + exclusion. The use of infrared imaging in the context of breeding by quantifying osmotic tolerance provides useful information for the selection of resistant varieties.

The varieties that have been found to respond best to the defined parameters will be able to be included in COPROB sowing plans, especially in areas where drought problems are greatest.

Main benefits / opportunities brought by the project to the final user, which use can be made of the results by the users.

Optimization of the supply of fertilizers to the crop allowing for increases in productivity and reduction of waste, with consequent environmental benefit. Creation of a monitoring network that allows the extension of fertilization recommendations for homogeneous areas. Identification of the best sugar beet varieties both in the "dry" and irrigated regime. Identification of the best genetic materials for very early or late harvests and possible extension of the harvesting campaign.

REPORT FINALE PROGETTO: in italiano max 4000 caratteri

Descrizione sintetica dei risultati ottenuti

Azione 1 – Ottimizzare i sistemi di organizzazione e gestione per un uso razionale dell'acqua in riferimento a specifici assetti aziendali;

Epoca di raccolta

Nel 2018 e 2019 l'epoca di raccolta ha inciso sui risultati produttivi a pieno campo a causa di polarizzazioni basse e in ulteriore decremento a fine campagna, anche se con alcune eccezioni.

Si è registrato che in 2 località, Crevalcore 2018 e Tragheto 2019, l'andamento della produzione areica di saccarosio rispecchia quello generale di pieno campo. Tuttavia in località S. G. in Triario, in entrambe le annate, il trend si inverte, registrando produzioni maggiori nelle raccolte più tardive.

Irrigazione

L'analisi del fattore irrigazione nelle due annate, è altrettanto incerta, mostrando alcuni benefici nel 2018, con incrementi superiori a 1 t/ha di saccarosio e non significativi a Crevalcore. Nel 2019 la marginalità si attenua ulteriormente rendendo economicamente non utile l'intervento irriguo. Come già anticipato, probabilmente nelle 2 annate giocano un ruolo fondamentale sul fattore irrigazione i forti stress termici e i temporali tardo primaverili-estivi.

Genotipo

Come già visto precedentemente la risposta all'irrigazione è particolarmente evidente nella prima località, caratterizzata da terreno a tessitura di medio impasto e con falda più profonda. Inoltre, i genotipi 9-10-11-13 tendenzialmente tendono ad avvantaggiarsi di più dell'apporto idrico: la risposta potrebbe essere in una loro minore resistenza agli stress climatici.

La risposta all'irrigazione nel 2019 in località S. G. Triario e Tragheto evidenzia che gli effetti dell'irrigazione appaiono aleatori, non differenziandosi statisticamente in nessuna località, pur con una certa tendenza ad un incremento produttivo a Tragheto.

Dose di azoto

Relativamente al solo anno 2019 si è ritenuto utile inserire un quarto fattore rappresentato dalla dose di azoto, propedeutica alle sperimentazioni del CREA e alla parte di progetto dedicata alla sensoristica. La dose di azoto standard (determinata su base analisi terreno con estrazione in CaCl₂ e consiglio di concimazione con software NIB) è oscillata, nelle 2 località, attorno alle 90-100 unità/ha dell'elemento ed è stata posta a confronto con una dose pari al doppio del fertilizzante, circa 200 unità/ha.

Azione 2 – Revisione dell'agrotecnica della coltura con una razionalizzazione degli input energetici (lavorazioni, nutrienti, ecc.); (SVILUPPATO COPROB)

Il servizio di monitoraggio nutrizionale ha permesso di interpretare, attraverso l'estrazione della soluzione circolante presente nel terreno, la disponibilità di acqua e nello stesso tempo degli elementi nutritivi. L'analisi di tutti i macro e microelementi, pH e conducibilità elettrica, oltre che di cloro e sodio, ha permesso di conoscere la reale disponibilità degli elementi presenti nella soluzione circolante, nonché di interpretare le esigenze di fertilizzante per correggere eventuali carenze o eccessi. Mediante la conducibilità elettrica presente nei diversi strati del terreno e la sua relazione con le concentrazioni di cloro e sodio, è possibile fornire indicazioni per l'irrigazione. Questi due elementi vengono definiti infatti ioni tracciatori per l'assorbimento di azoto e potassio e ioni indicatori dell'irrigazione in campo.

Azione 3 Implementazione di tecniche tradizionali e tecniche sensoristiche collegate alla fenomenica (*Phenomics*), per la selezione di genotipi resistenti agli stress idrici e pertanto innovativi per una agricoltura sostenibile anche nella coltivazione della barbabietola da zucchero

Task 3.1 Nell'ambito di questo progetto sono stati individuati da COPROB n. 20 ibridi commerciali con diverse risposte alla tolleranza agli stress idrici e n. 6 accessioni che, per background genetico e per

aspetto fenotipico, manifestano tolleranza alle carenze idriche. Le accessioni di barbabietola sono state individuate nella collezione di germoplasma del CREA CI di Rovigo per le loro note caratteristiche di tolleranza agli stress idrici:

Task 3.2 Lo scopo del progetto congiunto fra COPROB e CREA CI è stato quello di individuare una serie di “indici di valutazione dello stato di stress idrico” della piante di barbabietola da zucchero in campo e in “tempo reale” attraverso gli strumenti più recenti della sensoristica, di correlarli con parametri biologici e chimici, al fine di sviluppare nuovi strumenti in grado di valutare tempestivamente la necessità di interventi irrigui oltre che per individuare varietà ed accessioni tolleranti a questo stato di stress abiotico

Nell’ambito di questa attività sperimentale dopo aver valutato attentamente la bibliografia internazionale e lo scopo specifico del progetto si è scelto di analizzare una serie di indici / parametri raccolti sia in attività di laboratorio che di campo ove sono state utilizzate le nuove tecniche di “remote sensing” adattate all’agricoltura.

Task 3.3 Le prove per valutare la risposta agli stress idrici sono state condotte presso due aziende agricole del CREA CI, utilizzando uno schema sperimentale a blocco randomizzato con 4 repliche.

Task 3.4 Da questa attività sperimentale si sono estrapolati una serie di dati ed indicazioni molto interessanti che spingono verso l’introduzione dei droni (UAV) sia per le attività di sperimentazione, in quanto si possono confrontare numerosissime varietà contemporaneamente, sia per il supporto decisionale per le operazioni colturali quali irrigazione, che necessitano di tempismo: per esempio l’utilizzo dei droni a pieno campo agevolerebbe l’individuazione di aree in cui vi sono problematiche fisiologiche che inducono riduzione ed ingiallimento dell’apparato fogliare.

REPORT FINALE PROGETTO in inglese

Action 1 - Optimize the organization and management systems for a rational use of water in reference to specific corporate structures;

Harvest time

In 2018 and 2019, the harvest period affected the full-range production results due to low polarizations and a further decrease at the end of the campaign, although with some exceptions.

It was recorded that in 2 locations, Crevalcore 2018 and Traghetto 2019, the trend in the area of sucrose production mirrors the general one in the open field. However, in S. G. in Triario, in both years, the trend is reversed, recording higher productions in later harvests.

Irrigation

The analysis of the irrigation factor in the two years is equally uncertain, showing some benefits in 2018, with increases exceeding 1 t / ha of sucrose and not significant at Crevalcore. In 2019, the margin is further attenuated, making irrigation intervention not economically useful. As already mentioned, in the 2 years the strong thermal stresses and late spring-summer storms probably play a fundamental role on the irrigation factor.

Genotype

As previously seen, the response to irrigation is particularly evident in the first location, characterized by a medium-textured soil with a deeper stratum. In addition, genotypes 9-10-11-13 tend to take advantage of the water supply more: the answer could be in their lower resistance to climatic stress.

The response to irrigation in 2019 in S. G. Triario e Traghetto highlights that the effects of irrigation appear to be random, not statistically differentiating in any location, albeit with a certain tendency to an increase in production at Traghetto.

Nitrogen dose

With regard to the year 2019 alone, it was considered useful to insert a fourth factor represented by the nitrogen dose, preparatory to the CREA experiments and to the part of the project dedicated to sensors. The standard nitrogen dose (determined on the basis of soil analysis with CaCl₂ extraction and fertilization advice with NIB software) fluctuated, in the 2 locations, around 90-100 units / ha of the element and was compared with a dose equal to double the fertilizer, about 200 units / ha.

Action 2 - Review of the agricultural engineering of the crop with a rationalization of energy inputs (processing, nutrients, etc.); (COPROB DEVELOPED)

The nutritional monitoring service made it possible to interpret, through the extraction of the circulating solution present in the soil, the availability of water and at the same time of the nutritional elements. The analysis of all macro and microelements, pH and electrical conductivity, as well as chlorine and sodium, made it possible to know the real availability of the elements present in the circulating solution, as well as to interpret the fertilizer needs to correct any deficiencies or excesses. By means of the electrical conductivity present in the different layers of the soil and its relationship with the concentrations of chlorine and sodium, it is possible to provide indications for irrigation. These two elements are in fact defined tracer ions for the absorption of nitrogen and potassium and indicator ions for irrigation in the field.

Action 3 Implementation of traditional techniques and sensor techniques related to phenomics (Phenomics), for the selection of genotypes resistant to water stress and therefore innovative for sustainable agriculture also in the cultivation of sugar beet

Task 3.1 As part of this project, COPROB identified n. 20 commercial hybrids with different responses to water stress tolerance and n. 6 accessions which, due to their genetic background and phenotypic aspect, show tolerance to water deficiencies. The accessions of beetroot have been identified in the germplasm collection of CREA CI in Rovigo for their well-known characteristics of tolerance to water stress:

Task 3.2 The purpose of the joint project between COPROB and CREA CI was to identify a series of "water stress assessment indices" of sugar beet plants in the field and in "real time" through the most recent tools of sensors, to correlate them with biological and chemical parameters, in order to develop new tools able to promptly assess the need for irrigation interventions as well as to identify varieties and tolerant accessions to this state of abiotic stress

As part of this experimental activity, after having carefully evaluated the international bibliography and the specific purpose of the project, it was decided to analyze a series of indices / parameters collected both in laboratory and field activities where the new techniques of "remote sensing "adapted to agriculture.

Task 3.3 The tests to evaluate the response to water stress were conducted at two farms of CREA CI, using a randomized block experimental scheme with 4 replicates.

Task 3.4 From this experimental activity a series of very interesting data and indications have been extrapolated that push towards the introduction of drones (UAVs) both for experimentation activities, as many varieties can be compared at the same time, and for decision support for crop operations such as irrigation, which require timing: for example, the use of open field drones would facilitate the identification of areas in which there are physiological problems that induce reduction and yellowing of the foliar apparatus.

ELEMENTI RACCOMANDATI:

Materiale audiovisivo o altro materiale interessante ai fini dell'illustrazione dei dati

Indirizzo web del progetto: <http://www.coprob.com/news/migliore-gestione-delle-risorse-idriche-fertilizzanti-la-coltivazione-della-barbabietola-zucchero-nellareale-emiliano-romagnolo/>
Link ad altri siti web dove sono disponibili i risultati progettuali

OPZIONALE

INFORMAZIONI ADDIZIONALI in italiano

Informazioni relative a specifici contesti nazionali/regionali che potrebbero essere utili a scopi di monitoraggio.

(da definire: es. focus area, tipologia del GO, senza o con attività di trasferimento etc etc)

COMMENTI ADDIZIONALI in italiano

Campo libero per commenti aggiuntivi del beneficiario relativi ad es. a elementi che possono facilitare o ostacolare l'applicazione dei risultati, o relativi a suggerimenti futuri.

COMMENTI ADDIZIONALI in inglese