

FORMAT SCHEDA 16.2
SALDO PIANO INNOVAZIONE

TITOLO: Agricoltura 4.0 per la produzione di alimenti zootecnici nell'azienda da latte per Parmigiano Reggiano: riflessi sulla sostenibilità della filiera e la percezione del consumatore

TITOLO: in inglese max 150 caratteri

Agriculture 4.0 for the production of livestock feed in the dairy farm for Parmigiano Reggiano: reflections on the sustainability of the supply chain and consumer perception

EDITOR: **COOPERATIVA MACCHINE AGRICOLE SOLIERESE Società Agricola Cooperativa**

Legale Rappresentante RIGHI SILVANO

Sede: Via S. Michele 165, 41019 Soliera (MO)

Telefono 3298608976 - 059566256

PEC cmasoliera@legalmail.it

P.iva-Cf. 02537110369

CCIAA Modena Rea MO 310341

RESPONSABILE ORGANIZZATIVO:

il responsabile della stesura del progetto e del coordinamento delle attività

Mauro Bertoni, via Cà Vecchia 307 41019 Soliera (MO) telefono 329 8608964 e-mail amministrazione@cmasolierese.it Ente di appartenenza COOPERATIVA MACCHINE AGRICOLE SOLIERESE Società Agricola Cooperativa

RESPONSABILE TECNICO-SCIENTIFICO:

il responsabile del team scientifico

Maria Teresa Pacchioli Indirizzo Viale Timavo 43/2, 42121 Reggio Emilia telefono 0522 436999 e-mail info@crpa.it Ente di appartenenza CRPA S.P.A.

PAROLE CHIAVE in italiano - agricoltura di precisione, sorgo, orzo, alimentazione vacca da latte.

PAROLE CHIAVE in inglese - precision farming, sorghum, barley, dairy cow feeding.....

CICLO DI VITA PROGETTO: Data Inizio **05/08/2022**

Data fine **25/03/2024**

STATO PROGETTO: Progetto **concluso**

FONTE FINANZIAMENTO: **PSR**

COSTO TOTALE Euro **202.863,13**
ammessa di € 182.268,40)

% FINANZIAMENTO **70%** (su spesa

CONTRIBUTO CONCESSO **127.587,88**

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA: livello NUTS3 (province) **Modena, Reggio Emilia**

ABSTRACT: IN ITALIANO

Obiettivi del progetto (300-600 caratteri)

L'obiettivo del Piano è rendere efficiente il processo produttivo degli alimenti per la vacca da latte per Parmigiano Reggiano (PR). La maggiore autosufficienza passa da una conduzione razionale ed innovativa delle rotazioni colturali e un uso efficiente delle risorse, cioè: i) scegliere colture adatte all'ambiente agricolo del comprensorio del PR; ii) tradurre i dati resi disponibili dall'applicazione delle tecnologie digitali 4.0 in scenari e indicazioni operative precise e in tempo reale (agricoltura smart&green).

Riepilogo risultati ottenuti: max 1500 caratteri

Risultati principali (max 2-3 risultati ottenuti dall'attività di progetto). Principali benefici/opportunità apportate dal progetto all'utilizzatore finale, che uso può essere fatto dei risultati da parte degli utilizzatori

Il progetto era articolato in 5 azioni. Nell'azione 1, attraverso una raccolta dati, analisi dei processi e implementazione di algoritmi è stata sviluppata una piattaforma online in grado di supportare CMA Solierese a ottimizzare le tempistiche, efficientare la produzione e ridurre i costi di lavorazione. Nelle azioni 2 e 3 è stata valutata l'adattabilità di colture come orzo e sorgo nell'areale del Parmigiano Reggiano attraverso due prove di confronto varietale ed è stato definito un piano di fertilizzazione organica con metodi a basso impatto ambientale per ottimizzare l'utilizzo del liquame disponibile in azienda. L'impronta ambientale ed i costi di produzione delle materie prime per l'alimentazione sono stati valutati nell'azione 4, mentre l'azione 5 ha valutato la percezione del consumatore sull'acquisto di Parmigiano Reggiano prodotto con metodi a basso impatto ambientale su oltre 100 persone.

Descrizione delle attività (max 600 caratteri)

Descrizione delle principali attività di progetto

- Ottimizzazione del processo di produzione di alimenti zootecnici mediante agricoltura di precisione
- Confronto varietale di cereali diversi dal mais per adattabilità e produttività nell'areale di produzione del formaggio PR
- Messa a punto di protocolli di fertilizzazione organica per cereali diversi dal mais da coltivare nell'areale di produzione del formaggio PR
- Valutazione dell'impronta del carbonio e dei costi di produzione di latte e formaggio PR
- Studio sul consumatore finale per valutare la propensione all'acquisto e il gradimento del formaggio da agricoltura *smart&green*

ABSTRACT in inglese

The objective of the Plan is to make the feed production process for the Parmigiano Reggiano (PR) dairy cow efficient. The increase in self-sufficiency depends on a rational and innovative management of crop rotations and an efficient use of resources, i.e.: i) choosing crops suitable for the agricultural environment of the PR area; ii) translating the data made available by the application of digital 4.0 technologies into precise and real-time scenarios and operational indications (smart&green agriculture)

Summary of results obtained:

The project was articulated of five actions. In action 1, through data collection, process analysis and implementation of algorithms, an online platform was developed to support CMA Solierese in optimising timing, making production more efficient and reducing processing costs. In Actions

2 and 3, the adaptability of crops such as barley and sorghum in the Parmigiano Reggiano area was assessed through two variety field trials and an organic fertilisation plan was defined with low environmental impact methods to optimise the use of slurry available on the farm. The environmental footprint and production costs of raw materials for feed were evaluated in action 4, while action 5 assessed consumer perceptions on the purchase of Parmigiano Reggiano produced with low environmental impact methods on over 100 people.

Description of Activities

- Optimization of the feed production process through precision agriculture
- Varietal comparison of grain sorghum and barley adaptability and productivity in the PR cheese production area
- Development of organic fertilization protocols for cereals other than maize to be grown in the PR cheese production area
- Assessment of the carbon footprint and production costs of milk and PR cheese
- Final consumer study to assess propensity to buy and liking of cheese from smart&green agriculture

REPORT FINALE PROGETTO: in italiano max 4000 caratteri

Descrizione sintetica dei risultati ottenuti

Il progetto Agricoltura 4.0 per la produzione di alimenti zootecnici nell'azienda da latte per Parmigiano Reggiano s'è posto come obiettivo principale rendere efficiente il processo produttivo degli alimenti per la vacca da latte evidenziando i riflessi sulla sostenibilità economica e ambientale della filiera nonché sulla percezione del consumatore. Il progetto era articolato in 5 azioni.

Nella prima azione è stato realizzato un applicativo web che mediante l'utilizzo dei dati presenti nel gestionale e grazie allo sviluppo di algoritmi di intelligenza artificiale e statistica avanzata, permette di ottenere una pianificazione ottimizzata delle risorse in funzione del tipo di lavorazione da effettuare, tenendo conto dell'efficienza delle macchine a disposizione e del tipo di lavorazione oltre che di altri dati disponibili nel database di CMA Solierese.

Nell'azione 2 sono stati realizzati due campi prova di confronto varietale, uno di sorgo (9 varietà) ed uno di orzo (12 varietà). Per entrambe le prove sono state rilevate le rese (t/ha) e la produzione di sostanza secca e sono state effettuate le analisi qualitative delle granelle per valutare il contenuto di proteina grezza, grasso greggio, ceneri grezze, fibra grezza e amido. Una parte di queste varietà è stata testata anche a pieno campo.

Per l'azione 3 sono stati allestiti 2 campi prova per mettere a punto un protocollo di fertilizzazione su orzo e sorgo confrontando il metodo tradizionale (aspersione con piatto deviatore) con un metodo innovativo a basso impatto (distribuzione a bassa pressione). Per raggiungere l'obiettivo i tecnici di CMA Solierese e i ricercatori di CRPA hanno rimesso in funzione il prototipo sviluppato nel LiFe "Seq-Cure" per effettuare la prova di fertilizzazione a basso impatto. Nei campi prova sono stati inoltre effettuati campionamenti di suolo alla profondità di 0-25 cm per la determinazione del contenuto di nitrati prima e dopo la prova di concimazione. L'utilizzo del metodo innovativo ha permesso i) una forte riduzione del calpestamento del terreno essendo questa leggera e trasportata in testata al campo con un trattore di potenza ridotta e ii) un allargamento della finestra di spandimento dei reflui zootecnici.

L'azione 4 ha valutato come le innovazioni studiate nelle azioni precedenti possano contribuire a rendere più sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico il segmento produzione del latte della filiera del formaggio Parmigiano Reggiano e come questo contribuisca al miglioramento della sostenibilità del prodotto fino alla vendita. Sono stati quindi calcolati i costi di alimentazione delle vacche in lattazione utilizzando materie prime autoprodotte e calcolata l'impronta del carbonio attraverso l'analisi LCA delle singole colture e dei singoli campi prova

previsti nell'azione 3. I risultati ottenuti sono stati utilizzati per valutare diversi scenari in base a diverse tipologie di alimentazione (alimentazione a base di soia e mais vs alimentazione basata su colture a minore impatto come il sorgo). Dall'analisi è emerso che le tesi dove si utilizza il sorgo autoprodotta con metodi a basso impatto hanno un'impronta carbonica minore dimostrando l'importanza dell'autoproduzione foraggera per ridurre l'impatto ambientale della produzione zootecnica.

L'azione 5, attraverso un consumer test, ha voluto indagare la percezione ed il gradimento del consumatore in riferimento a Parmigiano Reggiano da agricoltura smart & green. I formaggi sono stati sottoposti al giudizio di più di cento consumatori. Dallo studio condotto possiamo affermare che l'interesse verso filiere più sostenibili è molto alto, anche quando si parla di prodotti DOP. Inoltre, l'impegno di questi agricoltori e allevatori che investono in questo obiettivo vede una gran parte dei consumatori pronti a supportarli nell'acquisto dei loro prodotti e sono disposti a pagare di più rispetto al formaggio ottenuto da latte di bovine alimentate con mais e soia.

REPORT FINALE PROGETTO in inglese

The main objective of the "Agricoltura 4.0" project was to make the production process of dairy cow feeds efficient in Parmigiano Reggiano PDO by highlighting the effects on the economic and environmental sustainability of the supply chain as well as on consumer perception. The project was divided into five actions.

In the first action, a web application was realised that, through the use of the data present in the management system and thanks to the development of artificial intelligence algorithms and advanced statistics, allows optimization of resource planning based on the type of processing to be performed, taking into account the efficiency of available machines and the type of processing as well as other data available in the CMA Solierese database.

In action 2, two genotype field trials were carried out, one for sorghum (9 genotypes) and one for barley (12 genotypes). Yields (t/ha) and dry matter production were measured for both trials, and grain quality analyses were carried out to assess the crude protein, crude fat, crude ash, crude fibre and starch content. Some of these genotypes were also tested in the open fields.

For action 3, two field trials were set up to develop a fertilisation protocol on barley and sorghum by comparing the traditional method (sprinkling with a diverter plate) with an innovative low-impact method (low-pressure distribution). To achieve this goal, CMA Solierese technicians and CRPA researchers put into operation the prototype developed in the LiFe 'Seq-Cure' to carry out the low-impact fertilisation test. Soil sampling at a depth of 0-25 cm was also carried out to determine the nitrate content before and after the fertilisation test. The use of the innovative method allowed: i) a strong reduction in soil trampling as the prototype was light and transported to the head of the field with a low-power tractor and ii) a widening of the spreading window for livestock manure.

Action 4 assessed how the innovations studied in the previous actions can contribute to making the milk production segment of the Parmigiano Reggiano cheese supply chain more environmentally and economically sustainable, and how this contributes to improving the sustainability of the product through to sale. Therefore, the costs of feeding dairy cows using self-produced raw materials were calculated and the carbon footprint was calculated through LCA analysis of the individual crops tested in action 3. The results obtained were used to evaluate different scenarios based on different types of feeding (soybean and maize feeding vs. feeding based on lower impact crops such as sorghum). The analysis showed that when self-produced sorghum is used with low-impact methods have a lower carbon footprint, demonstrating the importance of self-produced fodder to reduce the environmental impact of livestock production.

Action 5, through a consumer test, aimed to investigate consumer perception and liking of Parmigiano Reggiano from smart & green farming. The cheeses were judged by more than one hundred consumers. From the study conducted, we can say that interest in more sustainable

supply chains is very high, even when it comes to PDO products. Moreover, the commitment of these farmers and breeders who invest in this goal sees a large part of consumers ready to support them in the purchase of their products and are willing to pay more than for cheese made from milk from cows fed on maize and soya.

ELEMENTI RACCOMANDATI:

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

Indirizzo web del progetto

Link ad altri siti web dove sono disponibili i risultati progettuali

La divulgazione e il trasferimento dei risultati è stata realizzata attraverso 2 comunicati stampa, 3 workshop (09.05.2024; 10.11.2023; 26.01.2024) ed il convegno finale fatto il 14 marzo 2024. CMA Solierese ha anche provveduto a divulgare informazioni del progetto attraverso il proprio sito web (<https://www.cmasoliera.it/filiera>).

OPZIONALE

INFORMAZIONI ADDIZIONALI in italiano

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

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