



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



# Newsletter n. 5

Settembre 2024

**RESILIENT GRANA PADANO: analisi di scenario per migliorare la resilienza della filiera del Grana Padano DOP nel medio-lungo periodo**



PSR LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI  
2014 2020



Regione  
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del progetto (ResilientGranaPadano), cofinanziato dal FEASR Operazione 16.2.01 "Progetti pilota e sviluppo di innovazione" del Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 della Regione Lombardia.

Capofila del partenariato è Consorzio Tutela Grana Padano, realizzato con la collaborazione di Università Cattolica del Sacro Cuore, Caseificio Sociale San Donato Soc. Agricola Coop, Latteria Social S. Angelo Soc. Agr. Coop, Soc. Agr. Gorni Silvestrini Gianni e Gabriele S.S., Allevamenti Guerrina di Ettore A. e G. Snc Soc. Agr., Soc. Agricola Beffa Tosini S.S., Soc. Agr. Volongo di Azzini Andrea e Vigilio S.S., Soc. Agr. Torreggiani Morgan e Daniele S.S., Barili Alessandra e Angelo Soc. Semplice Agr., Soc. Agr. Bozzi S.S., Amadini Renzo, Soc. Agr. Deco' Luigi e Alberto S.S., Soc. Agricola Carrobbio S.S., Soc. Agricola Martelli Giacinto e Giovanni S.S.

Autorità di gestione del Programma: Regione Lombardia

## 1. Il modello caseificio

Dopo un anno di studio e raccolta dati, il secondo anno del progetto è stato dedicato alla creazione del modello caseificio. In questo caso, fondamentale è lo studio delle variabili che lo compongono. Le dinamiche fra i soci conferenti e le aziende produttrici, la gestione interna del caseificio e il Consorzio di tutela sono alla base del sistema Grana Padano. La complessità di queste dinamiche può essere espressa attraverso un modello che studia le interazioni fra le variabili del sistema e attraverso equazioni matematiche ci consente di capire la natura di tali interazioni e prevedere le conseguenze delle azioni intraprese.

Di seguito si schematizzano gli elementi chiave dell'approccio sistemico.

1



PSR LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI  
2014 2020



Regione  
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del Progetto (ResilientGranaPadano), cofinanziato dal FEASR Operazione 16.2.01 "Progetti pilota e sviluppo di Innovazione" del Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 della Regione Lombardia. Capofila del partenariato è Consorzio di Tutela Grana Padano, realizzato con la collaborazione di Università Cattolica del Sacro Cuore. Autorità di gestione del Programma: Regione Lombardia.



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



## Concetti chiave Approccio olistico: Pensare per Sistemi



**1. Feedback (retroazione):** Le interazioni tra le variabili di un sistema possono essere di feedback positivo o negativo. Questi feedback possono creare cicli causali che influenzano il comportamento nel tempo.



**2. Variabili di stato:** Sono le variabili che descrivono lo stato del sistema in un dato momento. Possono essere sia osservabili (quantità misurabili) che non osservabili (variabili interne).



**3. Equazioni differenziali:** Molte dinamiche dei sistemi sono modellate mediante equazioni differenziali che descrivono come le variabili cambiano nel tempo in funzione delle loro attuali condizioni.



**4. Causalità e interdipendenza:** La dinamica dei sistemi esplora le relazioni causali tra le diverse parti di un sistema, cercando di capire come le azioni in un'area influenzino altre aree nel corso del tempo.



**5. Simulazioni e analisi scenarista:** Gli studiosi utilizzano spesso simulazioni al computer per **esplorare il comportamento futuro di un sistema in risposta a varie condizioni iniziali e input.**

Nell'immagine di seguito, è riportata la struttura del modello caseificio, che comprende le fasi che il latte raccolto segue fino alla produzione di GRANA PADANO DOP a stagionatura di 9 mesi, oltre i 20 mesi e riserva. Inoltre, essa comprende diverse componenti (STOCK) in cui si accumulano degli elementi del sistema e dei flussi. Ciò che collega questi elementi sono calcoli e relazioni fra gli elementi inclusi nello stock e i relativi flussi. Le frecce blu rappresentano invece le costanti del sistema, ovvero quelle componenti che possono influenzare i flussi oppure gli stock.

2



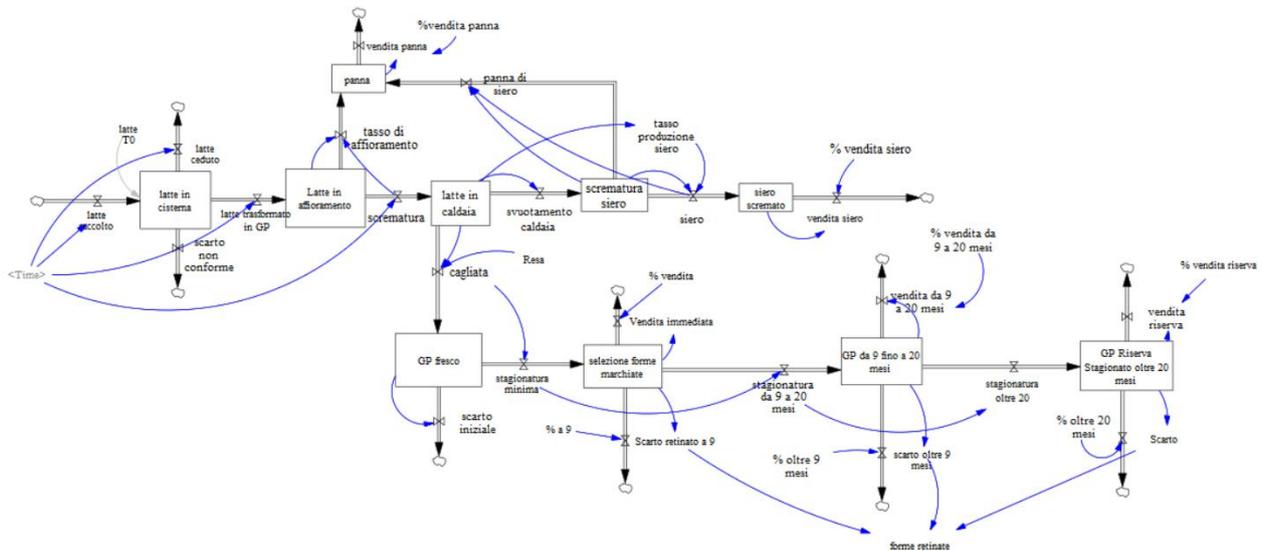
PSR LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI  
2014 2020



Regione  
Lombardia

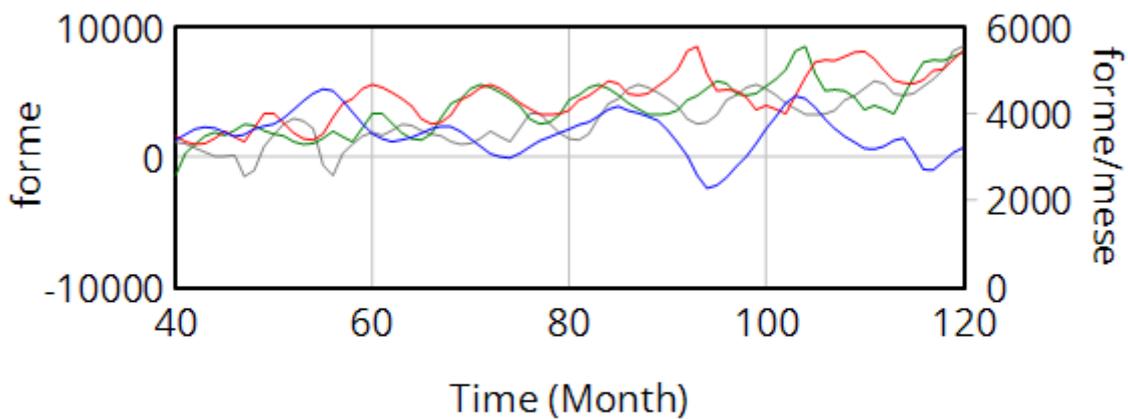
Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del Progetto (ResilientGranaPadano), cofinanziato dal FEASR Operazione 16.2.01 "Progetti pilota e sviluppo di Innovazione" del Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 della Regione Lombardia. Capofila del partenariato è Consorzio di Tutela Grana Padano, realizzato con la collaborazione di Università Cattolica del Sacro Cuore. Autorità di gestione del Programma: Regione Lombardia.



Inoltre, c'è da considerare che la stagionatura del formaggio, può avere diversi delay, ovvero ritardi che devono essere considerati nella progettazione. Questi ritardi vengono definiti come aging-chain ovvero catena di evoluzione, che include per ogni passaggio un ritardo specifico di ogni modello e di sistema.

### volumi GP caseifico Sant'Angelo



- GP fresco (forme) : C:\Users\utente\Desktop\file per mode
- stagionatura minima (forme/mese) : C:\Users\utente\Des
- stagionatura da 9 a 20 mesi (forme/mese) : C:\Users\utenti
- stagionatura oltre 20 (forme/mese) : C:\Users\utente\Des



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



L'aging chain qui rappresentata comprende i ritardi relativi alle diverse stagionature che il Grana Padano fresco può subire, in funzione delle esigenze del caseificio e del mercato. Di consueto la maggior parte della produzione viene venduta dopo la stagionatura minima di nove mesi e solo una parte della produzione è destinata a quella più lunga. Il risultato dell'aging-chain in termini di funzioni matematiche è la rappresentazione dei ritardi previsti dalle differenti stagionature. Come si vede nel grafico, la prima curva inizia al nono mese, la seconda a 20 e così via...

## 2. Azioni utili alla creazione e ideazione del modello caseificio

La creazione di un modello che applica i principi della dinamica dei sistemi richiede alcune fasi importanti e decisive quali:

- ✚ Raccolta dati aziendali e applicazione preliminare delle performance di stima del modello aziendale. L'azione ha incluso visite aziendali e intervista con caseifici/allevatori al fine di indirizzare il miglioramento del modello su specifiche esigenze delle aziende e caseifici che fanno parte del progetto. I dati raccolti utili all'implementazione del software sono:
  - composizione della mandria
  - piani colturali
  - strategie nutrizionali adottate
  - gestione degli stock a livello di caseificio

Attraverso l'elaborazione di questi dati, è stato possibile caratterizzare le specifiche realtà aziendali in funzione di storicità e managerialità che hanno caratterizzato i fattori produttivi negli anni precedenti, e perciò creare una baseline storica di dati attraverso i quali poi il modello sarà in grado di fare previsioni anche a lungo termine.

- ✚ Applicazione e calibrazione del modello caseificio per la costruzione di una baseline di performance di livello territoriale.

## 3. Calibrazione modello caseificio

Tale azione include l'identificazione dei casi studio e scenari di simulazione. Attraverso l'applicazione di opportune tecniche matematico statistiche, basate su processi di ottimizzazione che consentono un miglioramento delle performance previsionali del modello nelle diverse tipologie produttive. Durante questo processo, e grazie all'inclusione di nuovi dati aziendali (allevamenti e caseifici) che sono stati raccolti, vengono stimate le tendenze di performance produttive, redditività e impatto ambientale pianificate nel presente progetto e che rispondono a specifiche esigenze del sistema produttivo del Grana Padano DOP.

4



PSR LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADDO  
2014 2020



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

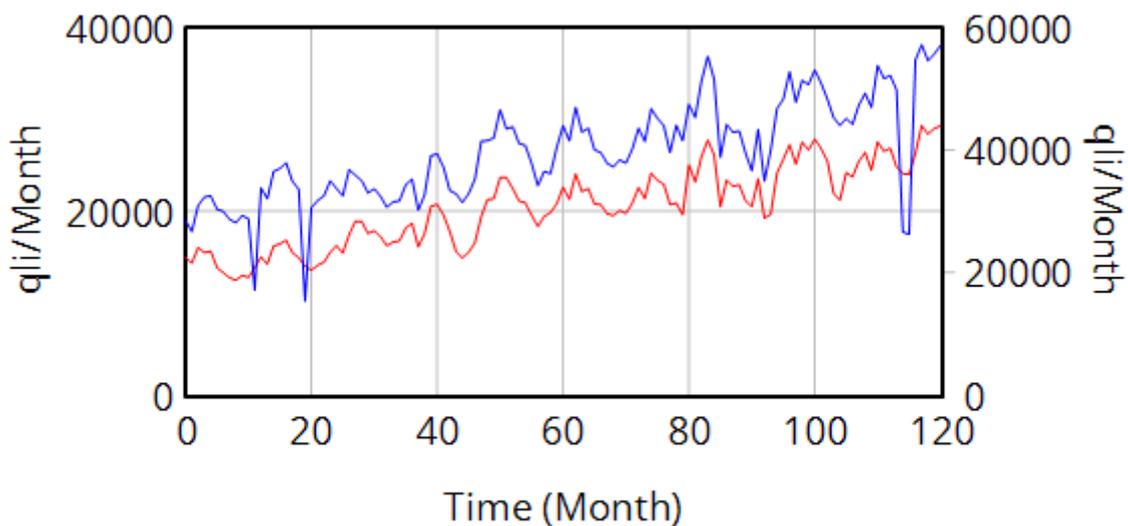


UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del SACRO CUORE



La calibrazione del modello e la costruzione una baseline di performance tecniche economiche e ambientali sul territorio aggregando i dati a livello di caseificio a partire da input di mercato (prezzi alimenti, prezzo latte e formaggi) viene di seguito riportata attraverso alcuni output ottenuti con il software Vensim, dopo l'inclusione dei dati reali forniti dai caseifici oggetto di studio.

## Volumi latte trasformato in GP Sant'Angelo



- latte trasformato in GP (qli/Month) : C:\Users\utente\Desktop
- latte raccolto (qli/Month) : C:\Users\utente\Desktop\file p

Nel grafico sono mostrati i volumi reali di uno dei due caseifici del progetto, il caseificio Sant'Angelo e questi dati hanno riguardato ben 10 anni di dati storici che saranno la base di partenza per poi svolgere le simulazioni delle previsioni future.

La raccolta di questi dati ha permesso la simulazione del modello originario per la calibrazione del modello stesso a fini predittivi e la segregazione delle diverse realtà produttive presenti sul territorio lombardo, al fine di creare casi-studio applicabili in futuro. Lo stesso verrà poi svolto per il caseificio San Donato, secondo partner di progetto.



PSR LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADDO  
2014 2020

