



PSR Calabria _2014-2016_ Misura 16 _Intervento 16.2.1.

Titolo:

Produzione di latte di qualità con metodi integrati di precisione e attenzione all'ambiente

Acronimo Progetto: LaTOPCAL (Latte TOP di Calabria)

Capofila del progetto:

Società cooperativa agricola AGROLALIMENTARE ASSO.LAC. _Castrovillari_ (Cs)

Responsabilità scientifica del progetto per l'Università degli Studi della Basilicata – Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali - SAFE

Relazione Finale

1	INTRODUZIONE	2
2	DURATA E FINALITÀ DEL PROGETTO	2
3	LE CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE.....	3
3.1	LE CARATTERISTICHE STRUTTURALI E PRODUTTIVE	3
3.2	LE CARATTERISTICHE DEL CONDUTTORE E DEL LAVORO	6
3.3	INFORMATIZZAZIONE E INNOVAZIONE.....	7
3.4	SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLA MANDRIA	10
3.5	L'ATTEGGIAMENTO DEGLI AGRICOLTORI NEI CONFRONTI DELL'INNOVAZIONE.....	15
3.6	UN'ANALISI DI INSIEME: L'ANALISI DEI GRUPPI.....	18
4	ANALISI COSTI BENEFICI DELL'ADOZIONE DEI COLLARI ALTA COWWATCH E DELL'INTRODUZIONE DEL SISTEMA GESTIONALE DAIRYCOMP	20

1 Introduzione

La Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali - SAFE dell'Università degli studi della Basilicata è stata coinvolta in partenariato dalla cooperativa Agroalimentare ASSO.LAC. per la realizzazione di un progetto teso al miglioramento della efficienza di produzione di latte in Calabria. Nell'ambito della misura 16.2 del PSR Calabria, la cooperativa ha promosso l'adozione di innovazioni tecnologiche da parte delle aziende zootecniche associate che consentissero di monitorare in modo puntuale e costante le attività dei capi allevati. Il monitoraggio della mandria consente, infatti, di favorire interventi tempestivi relativamente sia alla salute dell'animale, che all'alimentazione e alla riproduzione. In particolare, il progetto ha riguardato l'introduzione di collari Alta Cow Watch associati o meno all'uso di software di elaborazione dei dati raccolti. I collari Alta Cow Watch sono noti per essere in grado di monitorare attività di alimentazione, ruminazione e movimento durante tutte le ore del giorno, contribuendo nel tempo a un miglioramento della riproduzione e della salute della mandria e, di conseguenza, ad un miglioramento generale del benessere animale. La partnership con la SAFE ha avuto due obiettivi principali: valutare la propensione degli allevatori all'adozione di questi strumenti e valutare la convenienza economica all'investimento tecnologico da parte delle aziende associate.

2 Durata e finalità del progetto

Il progetto è stato avviato il 1° agosto del 2022 e si è concluso il 31 dicembre del 2024.

La partnership con la SAFE ha avuto due obiettivi principali: valutare la propensione degli allevatori all'adozione di questi strumenti e valutare la convenienza economica all'investimento tecnologico da parte delle aziende associate.

Per raggiungere gli scopi preposti è stata attuata un'indagine sulle aziende associate ad ASSO.LA.C. L'indagine è stata effettuata mediante la somministrazione di un questionario che, oltre a raccogliere informazioni sulla struttura aziendale, mirava a rilevare la maggiore/minore

propensione all'introduzione di innovazioni da parte dell'azienda, la percezione dei vantaggi e dei costi connessi all'introduzione dei sistemi di monitoraggio, e l'indicazione dei principali fattori che secondo gli allevatori possono ostacolare/favorire l'adozione di innovazioni da parte delle aziende. La somministrazione del questionario è avvenuta con il supporto di tecnici dell'associazione e la compilazione ha riguardato in forma diretta i soggetti responsabili delle decisioni aziendali. L'universo di riferimento è rappresentato dalle 49 aziende della cooperativa ed il campione utilmente analizzato è rappresentato da 44 osservazioni. La differenza fra l'universo di riferimento e il campione analizzato è dovuta alla incompletezza e inconsistenza delle risposte da parte di alcune delle aziende intervistate che ha decretato la non utilizzabilità dei dati forniti.

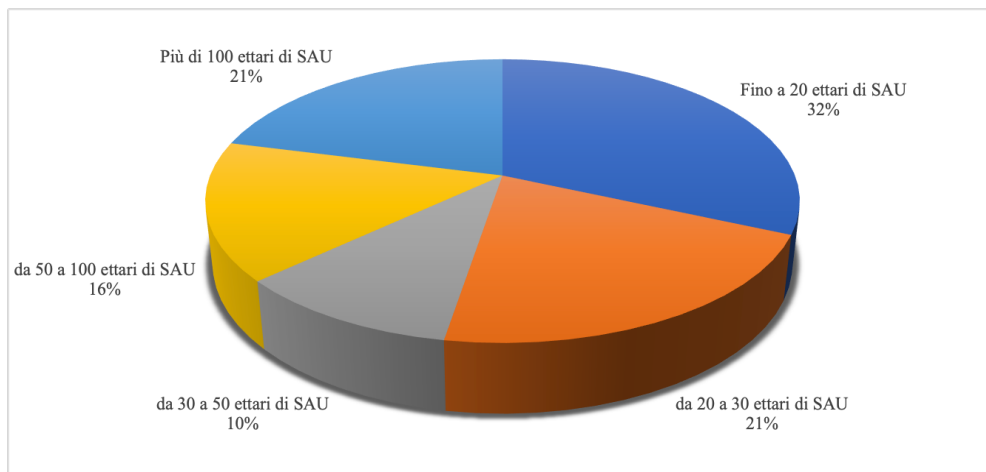
Si tratta di un gruppo di allevatori di bovini da latte localizzati in Calabria, soci e conferenti ASSO.LA.C, le cui aziende zootecniche sono distribuite tra le province di Cosenza, Catanzaro e Vibo Valentia.

3 Le caratteristiche del campione

3.1 Le caratteristiche strutturali e produttive

Le aziende selezionate sono prevalentemente specializzate nella produzione di latte, conferito totalmente all'associazione ASSO.LA.C. Nel complesso esse coprono una Superficie Agricola Totale (SAT) e una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) pari rispettivamente a 3.716,51 e 3.439,37 ettari, con una dimensione molto variabile tra le aziende, che vanno da un minimo di 3,89 Ha di SAT fino ad un massimo di oltre 1000 Ha. In generale, fatta qualche eccezione, il campione include aziende di media e grande dimensione. In termini di SAU la superficie media aziendale risulta pari a 90 ettari e quasi il 50% delle aziende supera i 30 ettari (Grafico 1).

Graf. 1 - Ripartizione delle aziende per classi di SAU

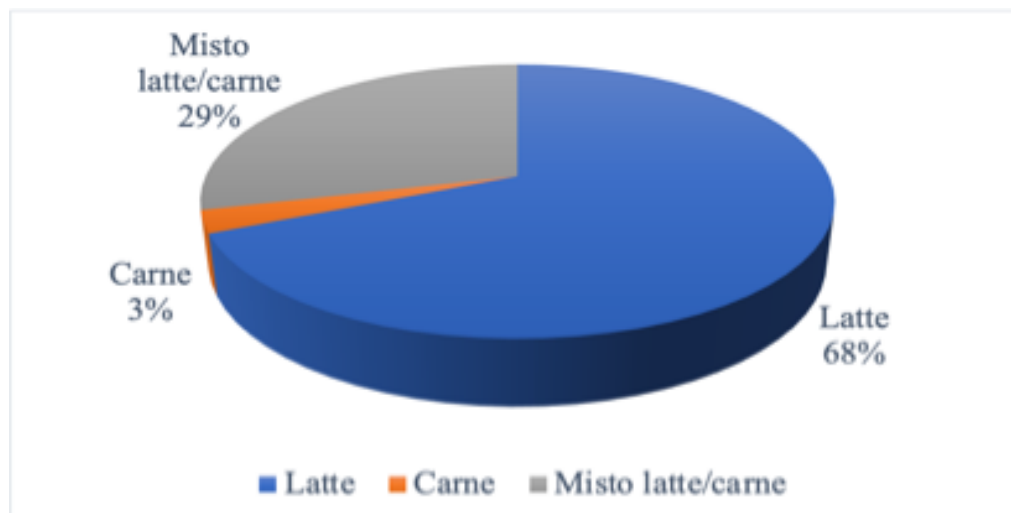


La superficie utilizzata è prevalentemente investita a seminativi che coprono oltre il 60% della SAU. Le colture arboree rappresentano circa il 35% della SAU del campione, mentre la superficie agricola destinata ai prati e ai pascoli in totale è pari solo a 146,70 Ha (4% circa).

Per quanto riguarda la consistenza degli allevamenti si riscontra un'elevata variabilità tra le aziende. Il numero medio di capi allevati è pari a circa 198, ma la dimensione della mandria varia da un minimo di 6 capi allevati fino ad un massimo di 1800 capi. In totale le aziende del campione sommano oltre 7.100 capi di cui 4.290 vacche. Su 38 casi analizzati, 26 aziende sono specializzate nella produzione di latte, mentre 11 aziende presentano un indirizzo produttivo misto (latte/carne) (Graf. 2).

La permanenza delle vacche in stalla dura in media di circa 6 anni nelle aziende a prevalente indirizzo produttivo latte, ma cresce nelle aziende ad indirizzo misto. Nelle aziende specializzate nella produzione di latte la quota di rimonta è pari a circa il 20%. I vitelli per il complesso del campione ammontano a 1.250 unità e vengono venduti ad un'età media di circa 14 mesi. Nel 30% dei casi i vitelli rimangono in azienda per un periodo che non supera i 6 mesi.

Graf. 2 - Ripartizione delle aziende per indirizzo produttivo



Nel 55,3 % delle aziende il sistema di allevamento è intensivo, mentre la restante parte è caratterizzata da un sistema semi-estensivo. La maggior parte delle aziende (circa il 92%) alleva prevalentemente capi di razza Frisona, sebbene non sia la sola specie con spiccata attitudine lattifera. Difatti, alcune aziende presentano allevamenti costituiti da capi appartenenti a più razze. Il 34% delle aziende alleva anche capi di razza Pezzata Rossa e, in piccole percentuali, capi di razza Bruna Alpina, Jersey, Blue Belga e Meticce.

Collegata alla consistenza degli allevamenti è la dimensione delle stalle che varia da un minimo di 150 mq ad un massimo di 74.000 mq, con una media di circa 4.500 mq/azienda. Il 90% delle aziende presenta allevamenti a stabulazione libera.

Per quanto riguarda la produzione di latte, mediamente sono prodotti 12.215 ettolitri di latte all'anno. Anche questo dato presenta un'estrema variabilità, poiché le produzioni variano da un valore minimo di 259 ettolitri/anno ad un valore massimo di circa 113.169 ettolitri/anno.

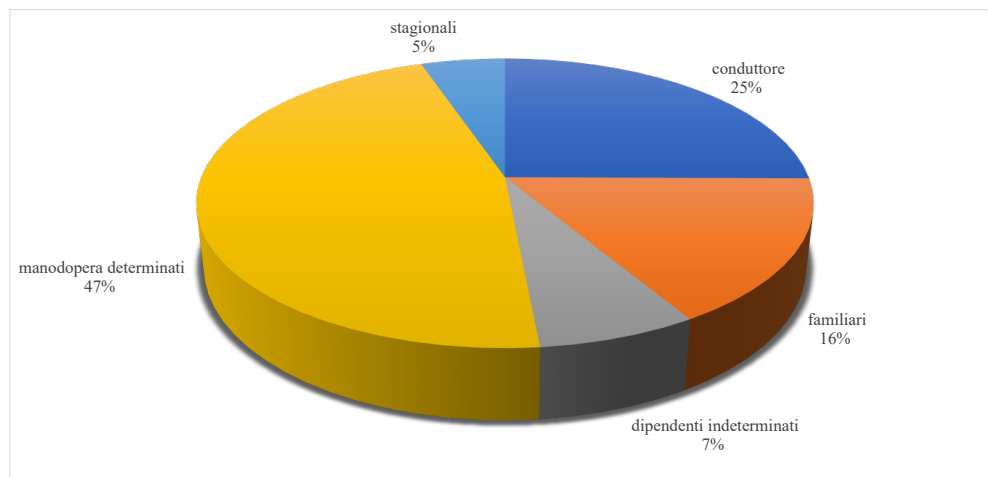
Tutta la produzione di latte viene conferita all'associazione. Per quanto riguarda i vitelli mediamente il 26% è destinato alla vendita diretta e la restante parte si distribuisce tra differenti destinazioni, fra cui il 19% a trasformatori, circa il 13% a macellerie locali, circa il 12% ad intermediari del commercio e, infine, circa l'8% a privati.

3.2 Le caratteristiche del conduttore e del lavoro

L'età media degli allevatori all'interno del campione è di circa 56 anni. Di fatto, nella fascia d'età compresa tra i 45 e i 65 anni rientra il 60% dei conduttori intervistati, mentre al di sotto dei 45 anni ricadono solo 4 imprenditori (il 9% del campione) e questo dato mostra una certa senilizzazione del comparto. Il 37% dei conduttori possiede un diploma di scuola media, il 43% ha un diploma di scuola superiore e il 19% è laureato.

Per quanto riguarda la forma giuridica dell'azienda, il 73,7 % dei soggetti esercita l'attività aziendale sotto forma di impresa individuale, mentre la restante parte delle aziende (26,3%) è rappresentata da società. Il 60% dei casi l'azienda è a conduzione diretta, con prevalente manodopera familiare. Il 92% degli allevatori è impegnato esclusivamente in azienda. Anche quando l'imprenditore è coinvolto in occupazioni all'esterno dell'azienda, l'attività aziendale è comunque prevalente. Difatti, nel 92% dei casi l'attività aziendale contribuisce a più del 30% del reddito familiare. Mediamente in azienda il 68% delle giornate lavorative compete al conduttore e alla sua famiglia. La manodopera dipendente è rappresentata soprattutto da lavoratori a tempo determinato, nel complesso sono 138 unità che svolgono il 46% del totale delle giornate di lavoro (Graf. 3). Le unità di lavoro a tempo indeterminato sono solo 32. Piuttosto ridotta è l'incidenza degli stagionali a cui fa ricorso solo il 13% delle aziende.

Graf.3 - Ripartizione delle giornate di lavoro per categoria di manodopera.



3.3 Informatizzazione e innovazione

Una sezione del questionario è stata destinata alla raccolta di informazioni relative all'informatizzazione e al grado di innovazione esistente all'interno delle aziende zootecniche che costituiscono il campione.

Circa l'82% delle aziende zootecniche presenta una connessione stabile ad internet. Il 71% delle aziende utilizza gli strumenti informatici per le attività di monitoraggio dell'allevamento e circa il 60% lo impiega per le operazioni di contabilità (Tab. 1). Inoltre, il 50% utilizza strumenti informatici gestionali per la formulazione delle razioni alimentari. In oltre un terzo delle aziende (14 aziende, il 36% dei casi) il ricorso a tali tecnologie nella gestione di quasi tutte le utilizzazioni indicate, a dimostrazione del fatto che è presente all'interno del campione un gruppo di aziende più avvezzo all'impiego di tecnologie IoT nella gestione e monitoraggio dell'allevamento.

Tab. 1 - Percentuale di risposte per finalità nell'utilizzazione strumenti informatici

Utilizzo strumenti informatici per:	SI	NO
<i>Contabilità</i>	57,9%	42,1%
<i>Razioni alimentari</i>	50,0%	50,0%
<i>Monitoraggio dei dati produttivi e riproduttivi</i>	71,1%	28,9%
<i>Gestione mezzi tecnici (farmaci, mangimi, etc.)</i>	47,4%	52,6%
<i>Posta elettronica</i>	10,5%	89,5%

Il 71% del campione ha dichiarato di aver introdotto innovazioni in azienda nell'ultimo triennio. Sono 25 le aziende che hanno introdotto i collari Alta Cow Watch, mentre percentuali poco significative sono legate ad altre tipologie di innovazioni tecniche e strutturali (es. robot di mungitura, impianti di raffrescamento, impianti di ventilazione, auto-alimentatori, impianti fotovoltaici ecc.). Allo stato attuale circa il 60% delle aziende utilizza i collari per il monitoraggio dei capi allevati, il 21% impiega trasponder per il monitoraggio della mandria e il 16% si avvale di impianti di mungitura robotizzata per efficientare i processi tradizionali (Tab. 2). Nel 42% dei casi in azienda è presente solo un tipo tra le innovazioni indicate, mentre nel 29% delle aziende sono presenti due o più tipi.

Tabella 2: Numero di casi per tipo di innovazione presente in azienda

<i>Tipo di innovazione</i>	<i>Numero</i>	<i>% sul campione</i>
Impianti di mungitura robotizzati	6	15,8
Trasponder	8	21,1
Pedometri	2	5,3
Collari	22	57,9
Presenza di auto-alimentatore	4	10,5
Altro	4	10,5

Le principali motivazioni che hanno portato all'introduzione delle innovazioni riguardano miglioramento del benessere animale (73,7% delle aziende) e l'aumento della produttività (63% del

campione). Oltre un terzo delle aziende ha indicato il contenimento dei costi come fattore determinante dell'adozione di innovazioni (Tab. 3).

Tabella 3: Percentuale di risposte per motivazione alla base dell'introduzione delle innovazioni negli ultimi 3 anni

Motivazione	SI	NO
Contenimento dei costi	35,1	64,9
Aumento della produttività dell'allevamento	63,2	36,8
Riduzione degli impatti ambientali	23,7	76,3
Miglioramento del benessere animale	73,7	26,3
Rispondenza alle esigenze del mercato	5,3	78,9
Adeguamento a norme sanitarie	21,1	78,9

Secondo le aziende intervistate, tra i principali fattori che limitano l'introduzione di innovazioni vi sono lo scarso sostegno finanziario fornito alle aziende (86,8% di risposte affermative) e la difficoltà legate all'accesso al credito (52,6% di risposte affermative) (Tab. 4).

Tab. 4 - Percentuale di risposte in rapporto agli ostacoli all'introduzione di innovazioni

Ostacoli	SI	NO
Difficoltà di accesso al credito	52,6	47,4
Scarso sostegno finanziario	86,8	13,2
Carenza fattore umano qualificato	34,2	65,8
Carenza di servizi esterni adeguati	31,6	68,4
Limitata conoscenza dei mercati	7,9	92,1
Carenza di informazione sulle tecnologie disponibili	23,7	76,3

Un tema importante per identificare i fattori su cui agire per favorire l'adozione di innovazioni riguarda le fonti che gli imprenditori utilizzano per avere informazioni sulle nuove tecnologie. Alla domanda posta gli intervistati potevano fornire anche risposte multiple. Il 61% delle aziende si avvale di informazioni fornite da consulenti specializzati, come veterinari e agronomi, interni o esterni alla struttura, mentre nel 50% fa riferimento anche all'ausilio di rappresentanti delle case fornitrici di fattori produttivi, per informazioni e aggiornamenti costanti. Importante anche il ruolo delle organizzazioni come la cooperativa e delle associazioni datoriali a cui gli allevatori fanno riferimento per reperire l'informazione nel 40% dei casi. Come spesso succede anche nel caso della cooperativa le azioni di benchmarking sono molto diffuse, infatti il 37% degli intervistati si serve di informazioni ottenute attraverso il confronto, diretto o indiretto, con altri allevatori. Solo il 32% viene a conoscenza delle novità tecnologiche e dei relativi vantaggi partecipando direttamente a fiere agricole e a manifestazioni di settore.

3.4 Sistemi di monitoraggio della mandria

Negli ultimi anni sono stati implementati diversi sistemi di monitoraggio degli allevamenti che hanno come obiettivo quello del controllo dello stato di salute della mandria, dell'uso di farmaci e fitofarmaci da parte dell'azienda. Il sistema *Classyfarm* promosso dal Ministero della Salute è una piattaforma informatica che elabora dati aziendali al fine di valutare il benessere animale, monitorare il consumo e la suscettibilità agli antimicrobici e rilevare specifici dati sanitari nella fase di macello. Questo sistema utilizza dati provenienti soprattutto da controlli ufficiali, ma può anche essere alimentato su base volontaria dai veterinari aziendali o dallo stesso imprenditore a fini di autocontrollo.

Un altro tipo di servizio di monitoraggio aziendale, chiamato *Herdup*, è messo a disposizione dall'Associazione Nazionale Allevatori della Razza Frisona, Bruna e Jersey Italiana e consente di ottenere alcune informazioni relative alla performance dell'allevamento e al posizionamento della singola azienda in relazione a valori obiettivo di alcuni indicatori.

Accanto a questi sistemi esistono in commercio diversi strumenti di rilevazione dei dati dell'allevamento che consentono di monitorare le condizioni di salute dell'animale e alcuni parametri utili per le decisioni aziendali in relazione all'alimentazione e alla gestione dei gruppi. Tra questi sistemi vi sono i collari Alta Cow Watch che ASSO.LA.C. ha promosso tra i suoi associati avvalendosi degli incentivi messi a disposizione nell'ambito del PSR Calabria misura 16.02. I collari possono essere associati al software DairyComp consentendo di avere un insieme di informazioni da utilizzare per un intervento più tempestivo nel caso di insorgenza di malattie, ma anche per una più precisa definizione del momento adatto per l'inseminazione e per un monitoraggio puntuale del benessere dell'animale.

La quasi totalità del campione ha aderito al sistema di monitoraggio Classyfarm (solo un allevatore dichiara di non usarlo), e l'84% degli allevatori intervistati utilizza i dati provenienti dal sistema direttamente (18% dei casi), ma soprattutto tramite il veterinario aziendale (quasi i due terzi delle aziende). Per quanto riguarda il servizio Herdup, quasi l'80% delle aziende dichiara di non utilizzarlo, probabilmente perché attivo da pochi anni e disponibile solo per gli associati allevatori di razza Frisona.

Il 42% degli allevatori utilizza sistemi differenti per il monitoraggio della mandria. La metà di essi usa i sensori montati sui collari (sia collari Alta Cow Watch, sia altre tipologie), mentre piccole percentuali sono associate all'utilizzo di altri sistemi di monitoraggio (es. SI@LLEVA, DC 305, Sistema Alpro mungitura).

Qualsiasi sia il sistema di monitoraggio adoperato in azienda, circa il 90% delle aziende costituenti il campione si impegna nel controllo regolare della qualità delle produzioni di latte ottenute, mentre circa il 74% monitora le performance sanitarie e le problematiche legate alla sanità della mammella (Tab. 5).

Ulteriori controlli costanti riguardando le performance riproduttive (attuati dal 71% delle aziende) e produttive (attuati dal 63% delle aziende).

Seppure con una percentuale inferiore, il 55% degli allevatori si preoccupa anche di monitorare regolarmente il consumo di antimicrobici utilizzati nei rispettivi allevamenti.

Tab. 5: Percentuale di allevatori che effettuano il monitoraggio degli animali per oggetto del monitoraggio

Oggetto del monitoraggio	SI saltuariamente o regolarmente	NO
Qualità del latte	92,1%	7,9%
Performance sanitaria	81,6%	18,4%
Sanità della mammella	86,8%	13,2%
Performance riproduttive	81,6%	18,4%
Performance produttive	71,1%	28,9%
Consumo antimicrobici	73,7%	26,3%

Non tutte le aziende del campione hanno aderito alla misura 16.2 del PSR Calabria e, di conseguenza, hanno adottato i Collari Alta Cow Watch come innovazione tecnologica. Pertanto, il questionario è stato formulato con sezioni differenti per le aziende adottanti l'innovazione e per quelle che non li hanno adottati. Per le prime il questionario mirava soprattutto ad investigare sugli effetti riscontrati negli allevamenti in seguito all'utilizzo dei nuovi collari, per le seconde l'attenzione era centrata sulle intenzioni potenziali e sull'atteggiamento generale nei confronti delle innovazioni tecnologiche.

Per quanto riguarda il primo gruppo l'indagine aveva una duplice scopo: a) rilevare in che misura l'introduzione dei collari avesse determinato modifiche nella gestione aziendale e b) una valutazione dei principali effetti economici, ambientali e sulla salute della mandria che ne sono derivati.

Le aziende che adottano i collari Alta Cow Watch sono in totale 25 (il 58% degli intervistati). Nel 50% dei casi i collari Alta Cow Watch sono stati adottati da meno di 14 mesi, ma vi è un 25% dei casi in cui l'adozione supera i 21 mesi. In totale, sono stati introdotti 8.460 collari, da un minimo di 25 collari/azienda a 500 collari/azienda, con l'eccezione di un allevamento nel quale i collari utilizzati sono 1.400.

Più di un quarto delle aziende che hanno introdotto i collari Alta Cow Watch aveva già adottato in passato altre tipologie di collari per il monitoraggio della mandria. Alcuni hanno motivato la sostituzione definendo i nuovi collari Alta Cow Watch più precisi e performanti dei precedenti. Nel 77% degli intervistati ha dichiarato di avere in azienda personale in grado di elaborare e monitorare i dati registrati dai collari. Tale personale è rappresentato dal titolare dell'azienda nel 27% dei casi; altrimenti questa funzione viene svolta dal veterinario (circa il 18% delle aziende) o dallo zootecnico aziendale (circa il 14% delle aziende).

L'introduzione dei collari Alta Cow Watch nella maggior parte dei casi, (il 73% del campione) ha portato a variazioni in termini di lavoro. In particolare, 13 aziende hanno osservato una riduzione del numero di ore impiegate per il controllo della mandria con un risparmio medio di lavoro di più di un'ora e mezza al giorno.

E' interessante notare come l'introduzione dell'innovazione si sia adattata ai sistemi produttivi aziendali. Più della metà degli adottatori ha dichiarato che l'uso dei collari Alta Cow Watch non ha comportato nessuna modifica in termini di riorganizzazione del lavoro e dei compiti dei dipendenti, a testimonianza da un lato di esperienze pregresse da parte del personale presente e dall'altro lato della facile integrazione dell'innovazione negli attuali processi produttivi.

Associato ai collari Alta Cow Watch, gli allevatori hanno potuto avvalersi del gestionale DairyComp. Questo sistema gestionale riceve direttamente le informazioni registrate dai collari e permette l'elaborazione dei dati di interesse, producendo report per il controllo costante nel tempo delle attività legate alla mandria. Nel caso di rilevamento di dati anomali il software di gestione segnala degli alert che permettono al decisore di intervenire tempestivamente e preventivamente prima che il dato anomalo diventi un problema di gestione.

Non tutti gli allevatori che hanno adottato i collari Alta hanno deciso di usufruire del gestionale DairyComp in quanto alcune aziende soddisfano la necessità di monitorare i capi allevati utilizzando gestionali differenti. Tra le aziende che hanno adottato i collari Alta Cow Watch, solo 6 hanno anche introdotto il gestionale DairyComp per l'elaborazione e il monitoraggio delle informazioni registrate usufruendo di giornate di formazione per l'utilizzo del gestionale.

In generale i sistemi gestionali vengono utilizzati per l'osservazione costante di alcune problematiche e attività fisiologiche (Tab. 6). Circa il 41% degli allevatori che hanno adottato i collari Alta Cow Watch utilizza il gestionale regolarmente e un altro 13,6% ne fa un uso saltuario per rilevare precocemente l'insorgenza di patologie. Inoltre, nel 50% dei casi il gestionale viene impiegato regolarmente per la rilevazione precoce del calore e per identificare animali a rischio e circa il 40% lo usa anche per la formulazione e la correzione delle razioni alimentari.

Tabella 6: Ripartizione degli allevatori che hanno adottato i collari Alta Cow Watch per forma di utilizzazione del sistema gestionale

Oggetto del monitoraggio	SI saltuariamente	SI regolarmente	NO
Rilevamento patologie	13,6%	40,9%	45,5%
Rilevamento calori	4,5%	50,0%	45,5%
Identificazione animali a rischio	13,6%	50,0%	36,4%
Correzione razioni alimentari	4,5%	36,4%	59,1%

A seguito all'introduzione dei Collari Alta Cow Watch e del gestionale DairyComp, solo un'azienda ha rilevato una riduzione sostanziale del numero di decessi dei capi allevati, mentre per 3 aziende si è verificato un incremento nella rilevazione dei calori (in media 22,83%), e solo in un caso si è rilevato un incremento del tasso di gravidanza. In un solo caso è segnalata un effetto in termini di riduzione del tempo di recupero da patologie.

Esaminando i costi sostenuti all'interno degli allevamenti, l'introduzione del nuovo sistema di monitoraggio ha comportato in 3 aziende prevalentemente una riduzione delle spese veterinarie, con diminuzione dei costi legati agli antibiotici, ai farmaci di sincronizzazione e agli ormoni.

La quasi totalità di coloro che hanno adottato i collari ha affermato di aver usufruito di contributi pubblici per l'adozione e l'87% ha dichiarato che, in assenza di tali contributi, non avrebbe attuato l'investimento.

Questo fatto sta ad indicare quanto siano importanti l'adozione di politiche pubbliche di tipo incentivante per favorire la diffusione di questo tipo di tecnologie che per forza di cose manifestano ancora costi medi di investimento elevati per le aziende di medie e piccole dimensioni. Il vantaggio dell'adozione di tali politiche si tradurrebbe in una maggiore sostenibilità ambientale ed un miglioramento del benessere animale generalizzato per il comparto a livello regionale e/o nazionale.

3.5 L'Atteggiamento degli agricoltori nei confronti dell'innovazione

Una parte del questionario che è stato somministrato agli allevatori aveva la finalità di rilevare la propensione degli imprenditori all'introduzione di innovazioni tecniche nelle loro aziende.

I quesiti posti fanno riferimento all'introduzione dei collari Alta Cow Watch associati all'utilizzo del gestionale DairyComp e hanno riguardato tutti gli imprenditori intervistati, sia quelli che hanno già adottato le nuove tecnologie, sia coloro che non hanno ancora introdotto questo sistema di monitoraggio.

Nello specifico, sono state sviluppate cinque sottosezioni nel questionario aziendale volte ad investigare le aspettative degli imprenditori relative all'innovazione tecnologica, la facilità legata all'utilizzo delle nuove tecnologie, le condizioni che possono facilitarne e incentivarne l'introduzione, il condizionamento sociale e la percezione del rischio legato alle innovazioni tecnologiche.

Per l'analisi di questi aspetti gli intervistati dovevano dichiarare il grado di accordo/disaccordo su una scala Likert a 7 punti (da 1= Pienamente in disaccordo a 7= Pienamente d'accordo), in relazione ad una batteria di affermazioni.

Aspettativa di rendimento

Nel contesto esaminato, l'aspettativa di rendimento o di prestazione si riferisce ai vantaggi che possano essere ottenuti dagli imprenditori zootecnici attraverso l'utilizzo del nuovo sistema di monitoraggio (Venkatesh 2003; Sabbagh et al., 2022; Otter et al., 2023).

Le risposte del campione in relazione all'aspettativa di rendimento si attestano ad un valore medio di 5,3 (Abbastanza d'accordo) un valore piuttosto buono rispetto alla scala proposta che fa propendere verso un atteggiamento positivo degli allevatori verso l'adozione dell'innovazione relativamente all'aspetto indagato.

Nello specifico, circa il 74% degli intervistati ritiene che i collari Alta Cow Watch consentano di svolgere le attività aziendali più rapidamente e che siano in grado di migliorare le loro performance lavorative e il 71 % considera i collari come strumenti in grado di accrescere la loro produttività. Nel complesso il 79% degli imprenditori troverebbe utile l'utilizzo dei collari associati al gestionale Dairy Comp nelle attività lavorative.

La facilità d'uso

La facilità d'uso esprime in quale misura una determinata innovazione tecnologica sia percepita come facile da utilizzare (Davis 1989; Venkatesh et al., 2003, Bagheri et al., 2016). Anche in questo caso il valore medio delle risposte ottenute per questo costrutto si colloca a 5 (abbastanza d'accordo).

Circa il 53% degli intervistati percepisce la facilità di utilizzo dei nuovi strumenti di monitoraggio come una condizione importante per l'adozione di questi strumenti, in linea con quanto osservato in letteratura (Flett et al., 2004). Osservando le frequenze per ciascun item che identifica questo costrutto è stato riscontrato che circa il 68% degli imprenditori ritiene che imparare ad utilizzare i collari Alta Cow Watch sia facile e che troverebbero semplice il loro utilizzo.

Le condizioni che possono facilitare l'introduzione dell'innovazione

Le condizioni facilitanti riguardano elementi tecnici e organizzativi che vengono percepiti come supporto all'adozione di nuove tecnologie (Venkatesh et al., 2003, 2012; Otter et al., 2023).

In media gli imprenditori intervistati sono abbastanza d'accordo sul fatto che alcuni fattori possono facilitare e incentivare l'introduzione delle innovazioni tecnologiche (media del costrutto pari a 4,9). Tuttavia, rispetto ad altre tematiche solo il 50% degli intervistati si colloca al di sopra della media.

Gli aspetti riscontrati e considerati maggiormente rilevanti sono la necessità di formazione e di finanziamenti pubblici, in linea con quanto osservato da Sabbagh et al. (2022). In particolare, circa il 74% degli intervistati ritiene che, per implementare nella propria azienda i collari Alta Cow Watch con l'annesso gestionale Dairy Comp ed utilizzarli in modo corretto, sia essenziale ricevere una formazione specifica relativa al loro funzionamento e finanziamenti come ausilio per la rispettiva introduzione.

Il condizionamento sociale

Le affermazioni relative al condizionamento sociale cercano di cogliere in che misura il comportamento degli individui sia influenzato da ciò che pensano o fanno coloro che gli sono più vicini, quali amici, parenti e colleghi.

Circa il 60% degli intervistati è d'accordo quando si fa riferimento al condizionamento da parte di amici e parenti per l'utilizzo delle nuove tecnologie per la gestione della mandria. La quasi totalità (90%) avverte la necessità di effettuare cambiamenti di gestione all'interno dei propri allevamenti a seguito delle crescenti pressioni sociali e ambientali, mentre solo il 53% ritiene che le azioni di promozione dei collari Alta Cow Watch da parte delle associazioni e dei colleghi allevatori possano incentivarne l'implementazione nelle loro aziende.

Ciò risulta essere in linea con quanto osservato in letteratura (Otter et al., 2021, Otter et al., 2023), dal momento che è possibile beneficiare delle esperienze precedenti dei propri pari per ridurre le incertezze associate all'implementazione delle nuove tecnologie.

Il rischio percepito

E' stata investigata la percezione del rischio degli imprenditori in merito all'adozione dei nuovi strumenti di monitoraggio e gestione della mandria. In letteratura, mediante l'utilizzo di apposite scale, diversi studi hanno misurato in modo specifico la percezione degli individui in rapporto a rischi di diverso tipo (Meertens et al., 2008; Barrera et al., 2016).

A tal proposito, nella nostra indagine, è emerso come il 50% degli imprenditori agricoli intervistati dichiarati di essere abbastanza propenso al rischio, in relazione all'adozione di innovazioni e alla realizzazione di investimenti.

Le innovazioni tecnologiche, incluse quelle oggetto di studio sono considerate, dal punto di vista finanziario, poco rischiose da circa il 45% degli intervistati e circa il 60% non considera le innovazioni tecnologiche pericolose.

3.6 Un'analisi di insieme: l'Analisi dei Gruppi

Per osservare in maniera più dettagliata come gli intervistati si distribuiscono sulla base dei fattori che possono influenzare l'atteggiamento e il comportamento rispetto all'introduzione di innovazioni tecnologiche in generale e, in particolare, degli strumenti di monitoraggio della mandria è stata effettuata un'analisi dei gruppi non gerarchica sui valori medi dei costrutti precedentemente analizzati.

All'interno del campione si distinguono 3 gruppi le cui caratteristiche possono essere desunte dalla tabella dei centroidi (tab. 7).

Il primo gruppo comprende 21 aziende (il 58% del campione) che hanno un atteggiamento favorevole nei confronti delle nuove tecnologie: associano ad esse dei vantaggi sia economici che gestionali, ritengono che siano facilmente implementabili e che ci siano all'interno dell'azienda le risorse e le competenze necessarie per una loro implementazione. Inoltre, avvertono la pressione ambientale, che rende inevitabili cambiamenti nella gestione degli allevamenti e l'influenza sociale che spinge verso le innovazioni. Nella decisione di adozione preferiscono vedere direttamente "in campo" il funzionamento dell'innovazione e si basano molto sul giudizio di colleghi che hanno già adottato queste tecnologie manifestando un atteggiamento prudentiale. Questo gruppo in base alle loro caratteristiche ed aspettative potremmo definirlo degli "Imitatori".

Il secondo gruppo (11 aziende) presenta in modo ancora più accentuato questi caratteri, che assumono valori molto al di sopra della media del campione e inoltre associa ad essi una bassissima percezione del rischio legato all'adozione di innovazioni. Gli allevatori appartenenti a questo gruppo hanno un'età media più bassa rispetto al campione nel complesso, dimensioni aziendali e numero di capi più elevato, un titolo di studio di scuola superiore o di laurea nell'80% dei casi. Nel 82% dei casi negli ultimi tre anni hanno già introdotto innovazioni di diverso tipo. La loro propensione all'adozione è elevata. Si tratta dunque del gruppo che potremmo definire degli "Innovatori".

Il terzo gruppo include 4 aziende che presentano un atteggiamento negativo nei confronti dell'innovazione. Esse considerano i collari Alta Cow Watch associati al gestionale Dairy Comp come una tecnologia non vantaggiosa in termini di rendimento aziendale, soprattutto per quanto riguarda la rapidità di gestione dell'allevamento e la produttività. La nuova tecnologia viene identificata da queste aziende non facile da utilizzare e la sua introduzione è ostacolata dall'assenza di adeguate risorse e conoscenze. Anche il condizionamento sociale si attesta su valori al di sotto della media, identificando operatori che non avvertono la pressione sociale verso il cambiamento. Questo è il gruppo che potremmo definire dei "Conservatori".

Tabella 7: Cluster Analysis - Valori medi dei costrutti distinti per Gruppi

Costrutti	Cluster		
	Imitatori	Innovatori	Conservatori
Aspettativa di rendimento	5.26	6.59	1.56
Facilità d'uso	5.19	6.20	1.00
Condizioni facilitanti	5.01	6.06	2.17
Condizionamento sociale	4.89	6.06	3.00
Percezione del rischio	3.94	1.70	4.08

4 Analisi costi benefici dell'adozione dei collari Alta CowWatch e dell'introduzione del sistema gestionale DairyComp

Il secondo obiettivo della ricerca condotta dalla SAFE è stata quella legata alla convenienza economica dell'adozione delle innovazioni tecnologiche basate su IoT. Le possibilità di una diffusione ampia di queste tecnologie sono legate, in primo luogo, al vantaggio netto che ne deriva, vale a dire alla differenza tra benefici e costi, che a loro volta dipendono strettamente dalla scala produttiva dell'azienda.

Per valutare la convenienza economica dell'adozione dei collari e del sistema gestionale e identificare la scala minima di convenienza di questo tipo di investimento, sono stati considerati, da un lato, i costi di investimento e di gestione, dall'altro lato, i principali benefici economici diretti stimati sulla base della letteratura esistente sull'argomento.

In particolare, l'analisi ha cercato di rispondere a due domande principali:

- a) Quale è la dimensione minima dell'allevamento per la quale l'investimento risulta conveniente?
- b) In che misura lo stato di salute dell'allevamento influenza la convenienza economica dell'investimento?

Tenendo conto della durata della vita media della centralina e dei tempi di garanzia dei collari l'analisi è stato ipotizzato un periodo di validità dell'investimento di 6 anni. Questo tempo è anche compatibile con la permanenza media delle vacche in azienda.

Nel primo anno sono stati considerati i costi dei collari, della centralina e del software; per gli anni successivi è stato computato solo il costo annuo del software commisurato al numero di capi.

Dal punto di vista dei benefici si è tenuto conto solo dei benefici economici diretti collegati alla migliore rilevazione degli estri e alla riduzione dei costi per le malattie principali (metriti, mastiti, dislocazione dell'abomaso, chetosi e ritenzione placentata).

Infatti, la più precisa rilevazione degli estri ha dei vantaggi in termini di aumento del numero di lattazioni per vacca e conseguentemente di aumento del numero di vitelli/anno. Altri effetti riguardano la riduzione del numero di inseminazioni per ottenere la gravidanza e degli abbattimenti determinati da problemi legati alla riproduzione. Dal punto di vista economico, i benefici che ne derivano sono stimati nei maggiori ricavi per la produzione di latte/anno e per la vendita dei vitelli, nei minori costi per l'inseminazione e minori costi legati all'abbattimento.

Nell'analisi che è stata effettuata i benefici sono stati rapportati solamente alla perdita media di latte per lattazione. Sulla base degli effetti rilevati nelle aziende che hanno utilizzato i collari e il software di gestione, la riduzione dell'intervallo interparto ha portato mediamente ad un aumento di circa 5 ql di latte/anno/vacca, pari a 250 euro circa. Partendo da questo dato, i benefici a livello di azienda sono stati calcolati ipotizzando un incremento del tasso di sensitività pari al 20%. Si è dunque ipotizzato che, grazie all'uso del sistema di gestione, fosse possibile rilevare l'inizio del calore nel 20% di casi in più rispetto alla rilevazione visiva.

Per quanto riguarda i benefici che derivano dal tempestivo rilevamento delle malattie principali della mandria, essi sono collegati alla riduzione delle perdite dirette ed indirette che queste malattie comportano.

Le perdite dirette consistono sostanzialmente nella minore produzione del latte e in una quota dello stesso non commercializzabile, nella riduzione della sua qualità, nella minore resa casearia e nel costo delle terapie da effettuare.

Le perdite indirette, invece, fanno riferimento all'aumento della quota di rimonta forzata e agli effetti negativi sulla fertilità. Ovviamente, il sistema di monitoraggio non consente di annullare l'incidenza di patologie all'interno dell'azienda, ma permette, grazie all'intervento più tempestivo, di ridurre l'impatto. Per stimare questa componente di benefici è stata, dunque, ipotizzata una riduzione delle perdite dirette pari al 20%.

La tab. 8 riporta i costi medi e l'ipotesi sull'incidenza media, in relazione alle diverse patologie prese in considerazione.

Tab. 8 - Costi medi e incidenza ipotizzata per le diverse patologie

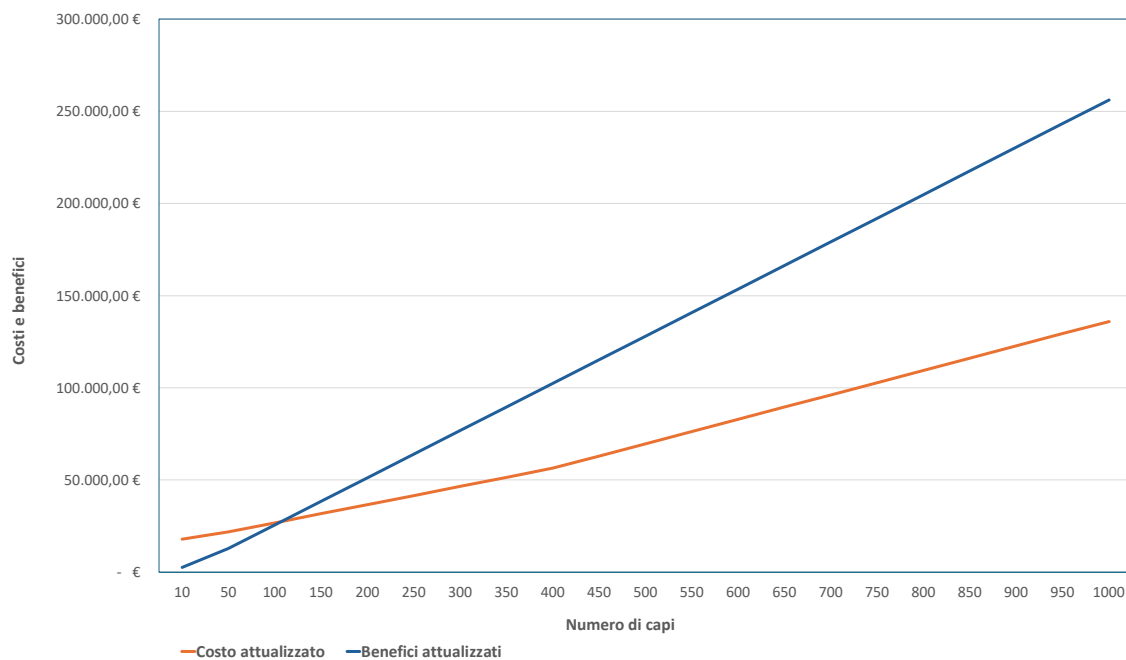
Patologia	Costo medio (euro)	Incidenza (%)
Metriti	275	10%
Chetosi	203	2%
Ritenzione placenta	285	5%
Dislocazione abomaso	349	1%
Mastite	329	15%

Sulla base di questi parametri, in relazione a diverse dimensioni dell'allevamento sono stati calcolati costi e benefici attualizzati, vale a dire riportati all'anno di investimento utilizzando un tasso di sconto pari al 5,3%, che rappresenta il tasso mediamente praticato dagli istituti finanziari alle imprese nel 2024 (Cfr. ABI, 2024).

Il calcolo del VAN ha permesso sia di determinare la convenienza economica dell'investimento, soprattutto, determinare il numero minimo di capi in corrispondenza del quale benefici e costi attualizzati ugualiano (Graf. 4). Tale numero corrisponde al punto di pareggio (break even point), vale a dire la dimensione minima della mandria al di sotto del quale l'investimento non è più conveniente e corrispondente nel caso in esame ad una dimensione pari a 110 capi. L'analisi condotta, pertanto, ha permesso di determinare che al di sotto di questa dimensione, sulla base delle ipotesi fatte, l'introduzione del sistema di gestione DairyComp non risulta conveniente.

Va, comunque, sottolineato che nell'ambito dell'analisi sono stati considerati solo alcuni benefici diretti. La convenienza economica dell'investimento sarebbe spostata verso dimensioni aziendali inferiori se si tenesse conto di alcuni benefici indiretti, degli effetti delle patologie sulla qualità del

Graf. 4 – Costi e benefici attualizzati in relazione al numero di capi presenti in azienda



latte e della conseguente possibilità di spuntare prezzi più elevati nel caso di tracciabilità del miglioramento del benessere animale e degli effetti complessivi sul benessere degli animali.

Inoltre, è possibile vedere come cambia la valutazione di convenienza se cambiano alcuni dei parametri ipotizzati: l'incidenza delle principali patologie, il tasso di sensibilità nella rilevazione dei calori, la gravità delle mastiti, la percentuale di riduzione dei costi delle patologie. Ad esempio, a parità di tutti gli altri fattori un miglioramento del tasso di rilevazione dei calori del 30%, anziché del 20%, porta la soglia di convenienza in corrispondenza di 60 capi. Se l'incidenza delle mastiti all'interno dell'azienda fosse del 30% (anziché del 15% come in precedenza ipotizzato) sarebbe

conveniente introdurre i collari con il software gestione già in allevamenti con una dimensione media di 100 capi.

La gravità della mastite è un altro fattore che può influenzare il punto di pareggio. Forme di mastite più gravi determinano una maggiore perdita di latte, rimonta anticipata e perdite indirette maggiori. Considerando perdite massime pari a 380-400 euro/caso, come risulta dai dati medi campionari, l'uguaglianza tra costi e benefici attualizzati si avrebbe in allevamenti con 95 capi.

E' indubbio che tale tipo di analisi è stata condotta tenendo in conto i dati ed i rilevati dal campione analizzato. Una valutazione più puntuale è possibile condurla specificatamente per ogni allevamento, tenendo conto delle condizioni specifiche dell'azienda: stato di salute della mandria e, dunque, incidenza delle patologie principali e costi sopportati, produzione media per lattazione, composizione dell'allevamento, organizzazione del lavoro e processi di gestione ordinaria.

Inoltre, al di là degli aspetti che sono stati valutati in questa analisi, l'introduzione delle nuove tecnologie consentono un più generale miglioramento del benessere degli animali e ciò ha sicuramente riflessi anche sulla qualità del latte prodotto. Non a caso, il rispetto delle condizioni di benessere animale rappresenta oggi una preconditione per accedere a finanziamenti, ma anche per entrare nei canali commerciali di qualità. Pertanto, gli effetti complessivi potrebbero essere ottenuti mettendo in atto ove possibili opportune strategie di marketing e conteggiando anche gli impatti reddituali che ne possono derivare.

Questi elementi devono entrare necessariamente nell'analisi economica dell'investimento e spingono verso una diffusione sempre più capillare di questi strumenti nella gestione aziendale.

Potenza 30.01.2025

Il Responsabile Scientifico

Prof. Severino Romano

