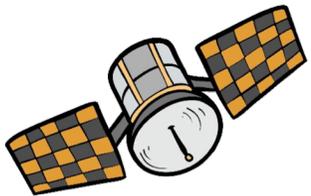


Polizze parametriche in agricoltura: stato dell'arte e proposte di sviluppo

Analisi preliminare di fattibilità per polizze parametriche nell'allevamento bovino da latte



Alessandro Nardone



Gruppo di lavoro di scambio di esperienze e proposte per strumenti innovativi di gestione del rischio in vista della nuova PAC post 2020



Consegne giorno di latte e % grasso AGEA (media 2009-2019) mesi estivi vs mesi invernali.



| Rapporto mesi Estate / Inverno | mag-ott / nov-apr | giu-nov / dic-mag | giu-ott / nov-mag | lug-nov / dic-giu | giu-set / ott-mag | lug-ott / nov-giu |
|--------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 6/6 | 6/6 | 5/7 | 5/7 | 4/8 | 4/8 |
| Medie cons. giorn. ESTATE (ton.) | 29.799 | 29.147 | 29.178 | 28.733 | 29.388 | 28.668 |
| Medie cons. giorn. INVERNO (ton.) | 31.658 | 32.309 | 31.836 | 32.154 | 31.399 | 31.759 |
| Estate/Inverno x 100 | 94% | 90% | 92% | 89% | 94% | 90% |
| Medie tenore grasso ESTATE (%) | 3,70 | 3,73 | 3,71 | 3,75 | 3,68 | 3,72 |
| Medie tenore grasso INVERNO (%) | 3,82 | 3,79 | 3,80 | 3,77 | 3,80 | 3,78 |
| Estate/Inverno x 100 | 97% | 99% | 98% | 99% | 97% | 98% |

Consegne di latte e contenuti di grasso (Agea, 2009-2019), consistenze di vacche da latte (BDN, 2009-2019) e rese latte vacca/gg - medie semestrali.



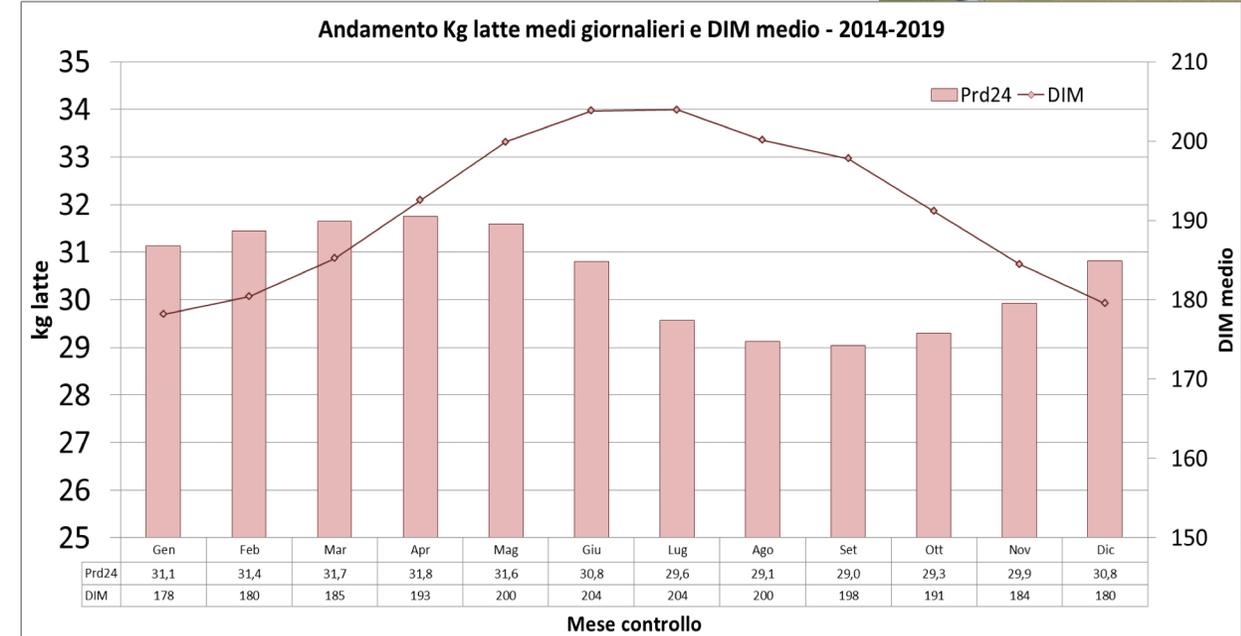
| SEMESTRI | LATTE | | GRASSO | | VACCHE | RESA/gg (AGEA/BDN) |
|----------------------------|-------------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-----------------------|
| | Ton | % | Ton | % | n. | Kg |
| Maggio - Ottobre | 5.438.317 | 48,5 | 201.416 | 47,7 | 1.813.970 | 16,4 |
| Novembre - Aprile | 5.777.571 | 51,5 | 220.449 | 52,3 | 1.814.353 | 17,4 |
| <u>Totale anno</u> | <u>11.215.888</u> | <u>100</u> | <u>421.866</u> | <u>100</u> | | |
| Differenza semestri | 339.254 | -6 % | 19.033 | -9 % | | 1,0 (-6 %) |

Medie produttive giornaliere e DIM medio (AIA, 2014-2019).

medie semestrali

| SEMESTRI | RESA/gg (AIA) | DIM |
|----------------------------|------------------|-----------|
| | Kg | die |
| Maggio - Ottobre | 29,9 | 200 |
| Novembre - Aprile | 31,1 | 183 |
| Differenza semestri | -4 % | 17 |

medie mensili



Riduzione rese giornaliere latte nel semestre estivo per una perdita totale annua del 20%.

Nuova resa calcolata su valori AGEA = $16,4 \text{ kg} : 48,5\% = X : 28,5\%$

$$X = (16,4 \times 28,5) / 48,5 = \mathbf{9,6 \text{ kg/vacca/die}}$$

analogamente su valori AIA = $29,9 \text{ kg} : 49,0\% = X : 29,0\%$

$$X = (29,9 \times 29,0) / 49,0 = \mathbf{17,7 \text{ kg/vacca/die}}$$

| SEMESTRE | RESA RIDOTTA/die (AGEA) | RESA RIDOTTA/die (AIA) |
|------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | Kg/capo/die | |
| Maggio - Ottobre | 16,4 9,6 | 29,9 17,7 |





| Temperatura °C | Umidità relativa (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 22 | 64 | 65 | 65 | 66 | 66 | 66 | 67 | 67 | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 69 | 70 | 70 | 70 | 71 | 71 | 72 |
| 23 | 70 | 66 | 66 | 67 | 67 | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 70 | 70 | 70 | 71 | 71 | 72 | 72 | 73 | 73 | 73 |
| 24 | 72 | 67 | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 70 | 70 | 70 | 71 | 71 | 72 | 72 | 73 | 73 | 74 | 74 | 75 | 75 |
| 25 | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 70 | 70 | 71 | 71 | 72 | 72 | 73 | 73 | 74 | 74 | 75 | 75 | 76 | 76 | 77 |
| 26 | 68 | 69 | 69 | 70 | 70 | 71 | 71 | 72 | 73 | 73 | 74 | 74 | 75 | 75 | 76 | 77 | 77 | 78 | 78 | 79 |
| 27 | 69 | 69 | 70 | 71 | 71 | 72 | 73 | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 | 76 | 77 | 77 | 78 | 79 | 79 | 80 | 81 |
| 28 | 70 | 70 | 71 | 72 | 72 | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 | 76 | 77 | 78 | 78 | 79 | 80 | 80 | 81 | 82 | 82 |
| 29 | 71 | 71 | 72 | 73 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 | 77 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 | 83 | 83 | 84 |
| 30 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 | 85 | 86 |
| 31 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 | 87 | 88 |
| 32 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 33 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 90 | 91 |
| 34 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 | 85 | 86 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 |
| 35 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 |
| 36 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 |
| 37 | 77 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 99 |
| 38 | 78 | 79 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| 39 | 79 | 80 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 94 | 95 | 96 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 |
| 40 | 80 | 81 | 82 | 84 | 85 | 86 | 88 | 89 | 90 | 91 | 93 | 94 | 95 | 96 | 98 | 99 | 100 | 101 | 103 | 104 |
| 41 | 81 | 82 | 83 | 85 | 86 | 87 | 89 | 90 | 91 | 93 | 94 | 95 | 97 | 98 | 99 | 101 | 102 | 103 | 104 | 106 |
| 42 | 82 | 83 | 84 | 86 | 87 | 89 | 90 | 91 | 93 | 94 | 95 | 97 | 98 | 99 | 101 | 102 | 104 | 105 | 106 | 108 |
| 43 | 83 | 84 | 85 | 87 | 88 | 90 | 91 | 92 | 94 | 95 | 97 | 98 | 100 | 101 | 102 | 104 | 105 | 107 | 108 | 109 |
| 44 | 83 | 85 | 86 | 88 | 89 | 91 | 92 | 94 | 95 | 97 | 98 | 99 | 101 | 102 | 104 | 105 | 107 | 108 | 110 | 111 |

RETERURALE NAZIONALE 20142020

mipaaf Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

European Network for Rural Development

Temperature Humidity Index (THI)

$$= (1,8 \times T + 32) - ((0,55 - 0,55 \times (RH/100)) \times (1,8 \times T - 26))$$

dove

T = Temperatura dell'aria (°C)

RH = Umidità Relativa (%)

| CLASSI RISCHIO PRODUTTIVITÀ | | | | |
|-----------------------------|----------|---------------|---------------|-----------|
| Indice | Nulla | Minimo | Allerta | Emergenza |
| Diurno | THI ≤ 72 | 72 < THI ≤ 78 | 78 < THI < 84 | THI ≥ 84 |
| Notturmo* | THI ≤ 62 | 62 < THI ≤ 68 | 68 < THI < 74 | THI ≥ 74 |

| CLASSI RISCHIO MORTALITÀ | | | | |
|--------------------------|----------|---------------|---------------|-----------|
| Indice | Nulla | Minimo | Allerta | Emergenza |
| Diurno | THI ≤ 80 | 80 < THI ≤ 83 | 83 < THI < 87 | THI ≥ 87 |
| Notturmo* | THI ≤ 70 | 70 < THI ≤ 73 | 73 < THI < 77 | THI ≥ 77 |

*Le condizioni meteorologiche della notte sono importanti per valutare la possibilità di ristoro dell'animale dallo stress diurno

Milk yield and composition in mid-lactating dairy cows (Holstein pluriparous) exposed to Thermoneutrality (TN) or Heat Stress (HS)

| | TN (65 THI) | HS (84/78 THI) | HS-TN (%) |
|-------------------------|----------------|----------------|--------------|
| Milk (kg/d) | 19.95 | 14.88 | -25.4 |
| <i>Fat (%)</i> | 4.21 | 4.19 | |
| Fat (g/d) | 819.23 | 619.15 | -24.4 |
| <i>Protein (%)</i> | 3.44 | 3.04 | |
| Protein (g/d) | 675.29 | 451.03 | -33.2 |
| <i>Lactose (%)</i> | 4.93 | 4.80 | |
| Lactose (g/d) | 982.23 | 716.74 | -27.0 |
| <i>Dry Matter (%)</i> | 12.58 | 12.03 | |
| Dry Matter (g/d) | 2477.96 | 1727.27 | -30.3 |
| pH | 6.59 | 6.71 | |
| TA (° SH/50ml) | 3.50 | 2.61 | |

Source: Nardone et al.



Nardone et al., 2008 WCAP



Stima della perdita quantitativa di latte, grasso e proteine per effetto del livello di THI (risultati ricerche scientifiche).

| Break points | THI | Perdita produttiva |
|-------------------|-----|-------------------------------------|
| Latte | >75 | - 1,05 kg per ogni aumento di 1 THI |
| Grasso e proteine | >72 | - 0,05 kg per ogni aumento di 1 THI |

A.Vitali, M.Segnalini, S.Esposito, N.Lacetera, A.Nardone, U.Bernabucci, 2019. *The changes of climate may threat the production of Grana Padano cheese: past, recent and future scenarios*. Italian Journal of Animal Science, 18:1, 922-933, DOI: [10.1080/1828051X.2019.1604087](https://doi.org/10.1080/1828051X.2019.1604087)

Valori (arrotondati) di THI per i quali si verificano le perdite produttive giornaliere calcolate.

$$\text{AGEA} = \text{kg } 16,4 - 9,6 = 6,8 / 1,05 = 6,4 \text{ THI} \longrightarrow 75 + 6,4 = \mathbf{81} \text{ THI}$$

$$\text{AIA} = \text{kg } 29,9 - 17,7 = 12,2 / 1,05 = 11,6 \text{ THI} \longrightarrow 75 + 11,6 = \mathbf{87} \text{ THI}$$



Stima della **perdita produttiva ed economica** in funzione del livello di THI, riferita ad una produzione standard vacca/giorno di 30 kg latte, con 3,7% grasso e 3,25% proteine.

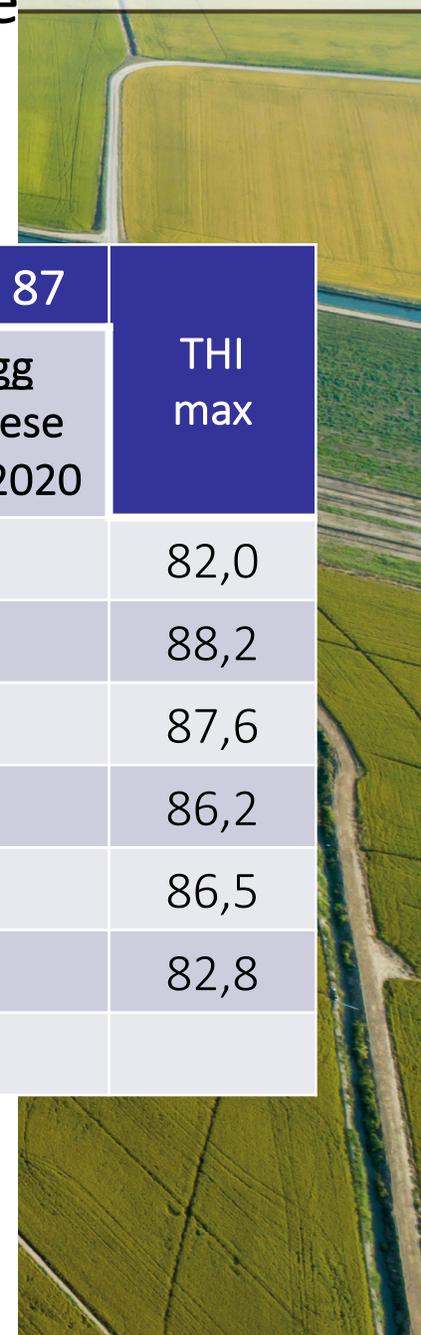
Lombardia: Parametri PLQ

| Valori standard di riferimento | | 72 | 75 | 81 | 87 | |
|--------------------------------|------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| latte/vacca/die, | kg | <u>30,0</u> | 30,0 | 29,9 | 23,7 | 17,4 |
| grasso, | % | <u>3,7</u> | 3,5 | 3,3 | 2,8 | 2,1 |
| proteine, | % | <u>3,25</u> | 3,1 | 2,9 | 2,2 | 1,3 |
| kg latte, | euro | <u>0,36</u> | 0,35 | 0,33 | 0,29 | 0,24 |
| vacca/die, | | | | | | |
| Ricavo | euro | 10,8 | 10,4 | 9,7 | 6,9 | 4,1 |
| <u>Perdita</u> | | - | <u>0,4</u> | <u>1,1</u> | <u>3,9</u> | <u>6,7</u> |

| GRASSO (per linea centesimale) | |
|-----------------------------------|--|
| <3,70 g/dl | -0,2065 euro x 1.000 litri (-0,4 lire/litro) |
| 3,70 - 3,80 g/dl | Franchigia |
| >3,80 g/dl | +0,2065 euro x 1.000 litri (0,4 lire/litro) |

| PROTEINE (per linea centesimale) | |
|-------------------------------------|--|
| <3,25 g/dl | -0,4648 euro x 1.000 litri (-0,9 lire/litro) |
| 3,25 - 3,30 g/dl | Franchigia |
| >3,30 g/dl | +0,4648 euro x 1.000 litri (0,9 lire/litro) |

Frequenza giorni nel mese dei **THI ≥ 81** , **THI ≥ 87** e **THI max**, stazione meteo di CR e BS (semestre Mag-Ott, 1990-2020).



| Cremona (1990-2020) | THI ≥ 81 | THI ≥ 87 | THI max |
|------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------|
| | <u>media gg nel mese 1990-2020</u> | <u>tot gg nel mese 1990-2020</u> | |
| Maggio | 0,03 | 0 | 82,6 |
| Giugno | 3,06 | 0 | 86,0 |
| Luglio | 7,61 | 1 | 87,2 |
| Agosto | 6,55 | 1 | 87,7 |
| Settembre | 0,13 | 0 | 82,4 |
| Ottobre | 0 | 0 | 76,0 |
| <u>tot. semestre</u> | <u>17,39</u> | | |

| Brescia (1990-2020) | THI ≥ 81 | THI ≥ 87 | THI max |
|------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------|
| | <u>media gg nel mese 1990-2020</u> | <u>tot gg nel mese 1990-2020</u> | |
| Maggio | 0,03 | 0 | 82,0 |
| Giugno | 2,58 | 1 | 88,2 |
| Luglio | 6,74 | 4 | 87,6 |
| Agosto | 6,48 | 0 | 86,2 |
| Settembre | 0,19 | 0 | 86,5 |
| Ottobre | 0,13 | 0 | 82,8 |
| <u>tot. semestre</u> | <u>16,16</u> | | |

Distribuzione dei 31 anni (1990-2020) in classi per numero di giorni con **THI \geq 81**.

| Classi di frequenza (gg) | Cremona | Brescia |
|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| | <i><u>n. anni</u></i> | |
| 0 - 10 | 8 | 9 |
| 11 - 20 | 13 | 12 |
| 21 - 30 | 7 | 8 |
| 31 - 40 | 1 | 1 |
| 41 - 50 | 2 | 1 |
| <u>(1990-2020)</u> | <u>31</u> | <u>31</u> |
| | | |
| <u>media</u> | <u>17,39</u> | <u>16,16</u> |
| 0 - media | 14 | 16 |
| > media | 17 | 15 |



Perdita economica per numero medio di giorni con **THI ≥ 81** nel periodo 1990-2020, riferito ad una produzione standard vacca/giorno di 30 kg latte, con 3,7% grasso e 3,25% proteine.

| Cremona | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| n. giorni <u>medi periodo</u> , gg | 7,065 | 5,581 | 2,774 | 1,226 | 0,581 | 0,097 | 0,065 | <u>17,39</u> |
| Perdita economica vacca/die*, € | 3,9 | | | ... | | | 6,7 | <u>4,4</u> |

Ricavo standard vacca/anno (PLQ Lombardia): 30 kg x 365 gg x 0,36 € = **€ 3.942**

Tempo valutato per ripristino del calo produttivo = **10 giorni**, per ciascun giorno di esposizione a THI elevato.

Calcolo della perdita economica (perdita lineare pesata per le frequenze*):

$$17,39 \text{ gg} \times (10 \text{ gg} / 2) \times € 4,4 = € 382,6$$

Perdita in %: € 382,6 / € 3.942 = **9,7%**



Perdita economica per **THI ≥ 81** nell'anno con maggior numero di gg di esposizione (**2003**) del periodo 1990-2020, riferito ad una produzione standard vacca/giorno di 30 kg latte, con 3,7% grasso e 3,25% proteine.

| Cremona | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | |
|-------------------------------|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|------------|
| n. giorni <u>anno 2003</u> , | gg | 11 | 15 | 13 | 7 | 3 | 1 | - | <u>50</u> |
| Perdita economica vacca/die*, | € | 3,9 | | | ... | | | 6,7 | <u>4,6</u> |

Ricavo standard vacca/anno (PLQ Lombardia) : 30 kg x 365 gg x 0,36 € = € 3.942

Tempo valutato per ripristino del calo produttivo = **10 giorni**, per ciascun giorno di esposizione a THI elevato.

Calcolo della perdita economica (perdita lineare pesata per le frequenze*) :

$$50 \text{ gg} \times (10 \text{ gg} / 2) \times € 4,6 = € 1.150$$

Perdita in % : € 1.150 / € 3.942 = **29,2%**

Perdita economica per **THI ≥ 81** nell'anno con maggior numero di gg di esposizione (**2002**) del periodo 1990-2020, riferito ad una produzione standard vacca/giorno di 30 kg latte, con 3,7% grasso e 3,25% proteine.

| Mantova | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | |
|-------------------------------|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|----|------------|
| n. giorni <u>anno 2002</u> , | gg | 11 | 11 | 11 | 6 | 3 | 5 | 1 | 5 | 5 | <u>58</u> |
| Perdita economica vacca/die*, | € | 3,9 | | | ... | | | 6,7 | ... | | <u>5,3</u> |

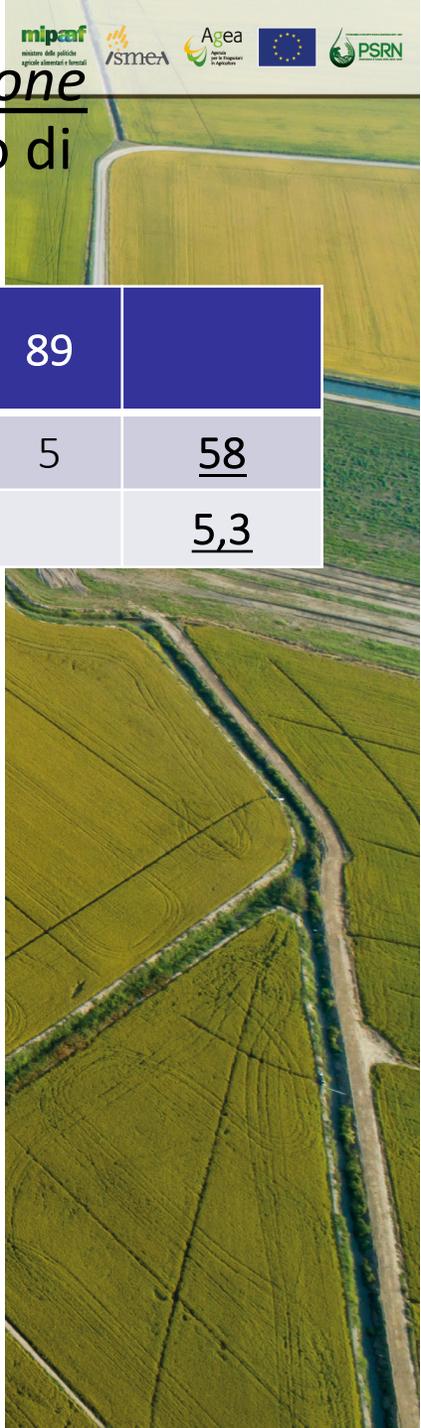
Ricavo standard vacca/anno (PLQ Lombardia) : 30 kg x 365 gg x 0,36 € = **€ 3.942**

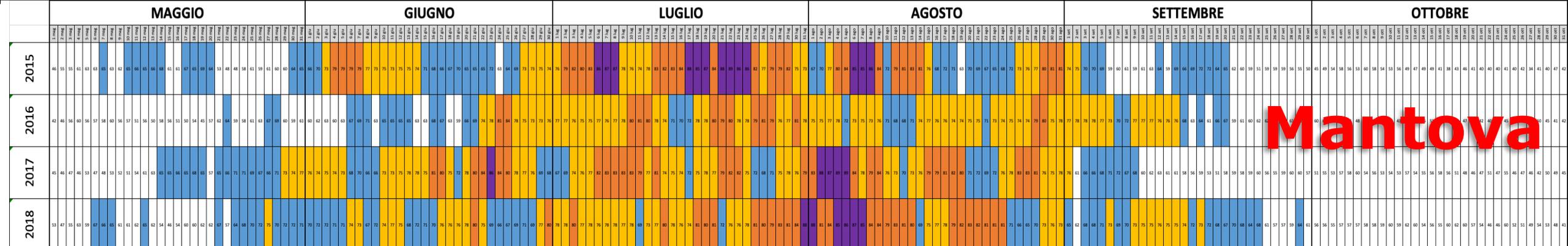
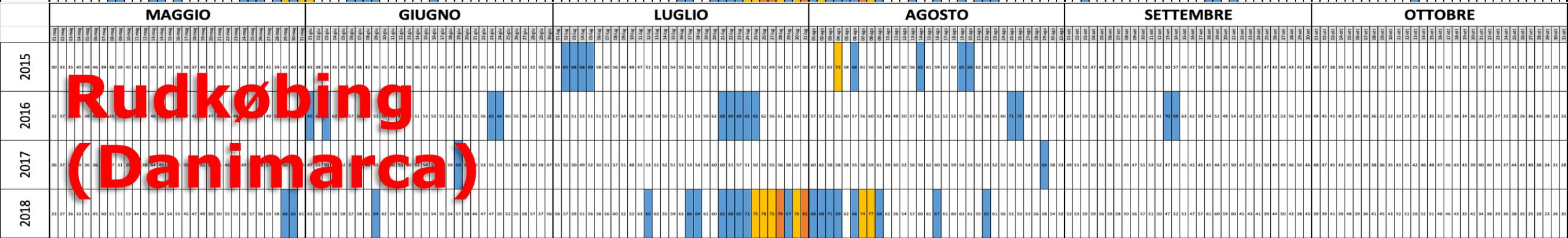
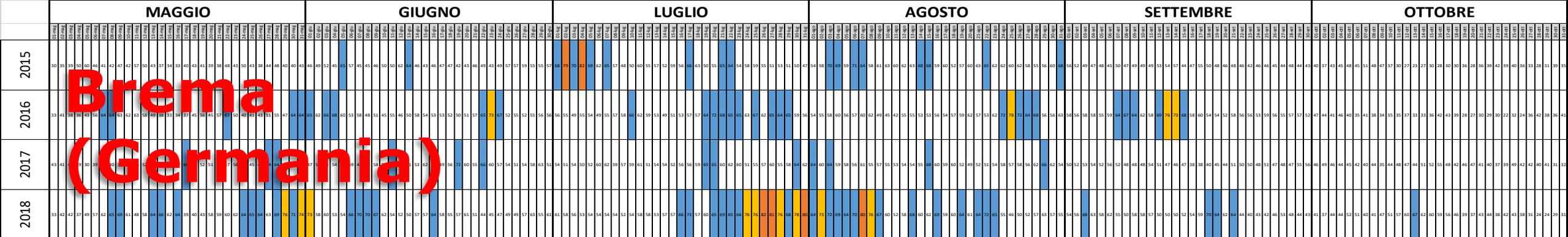
Tempo valutato per ripristino del calo produttivo = **10 giorni**, per ciascun giorno di esposizione a THI elevato.

Calcolo della perdita economica (perdita lineare pesata per le frequenze*) :

$$58 \text{ gg} \times (10 \text{ gg} / 2) \times \text{€ } 5,3 = \text{€ } 1.537$$

Perdita in % : € 1.537 / € 3.942 = **39,0%**





Legenda:

THI ≥ 60

THI ≥ 73

THI ≥ 79

THI ≥ 85

Fig. 3 Regional distribution of summer temperature humidity index anomalies versus CliNo (climate normal, 1971–2000 period) for the four decades 2011–2020, 2021–2030, 2031–2040, and 2041–2050

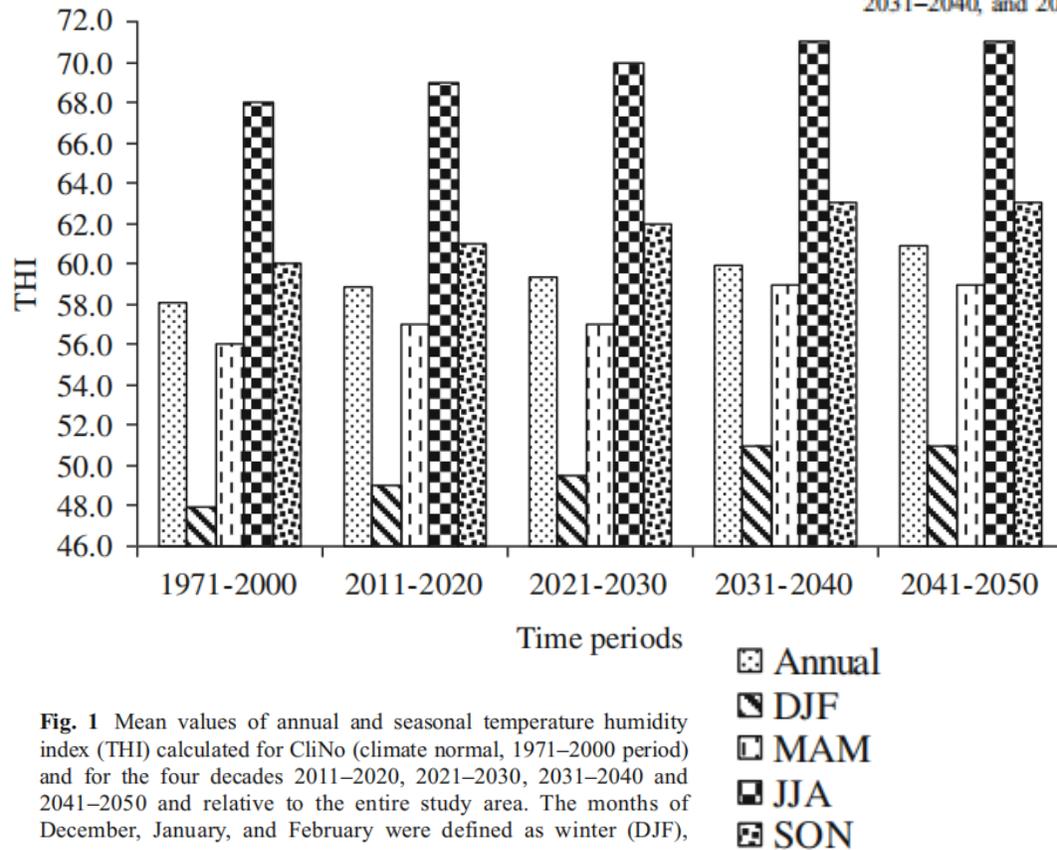
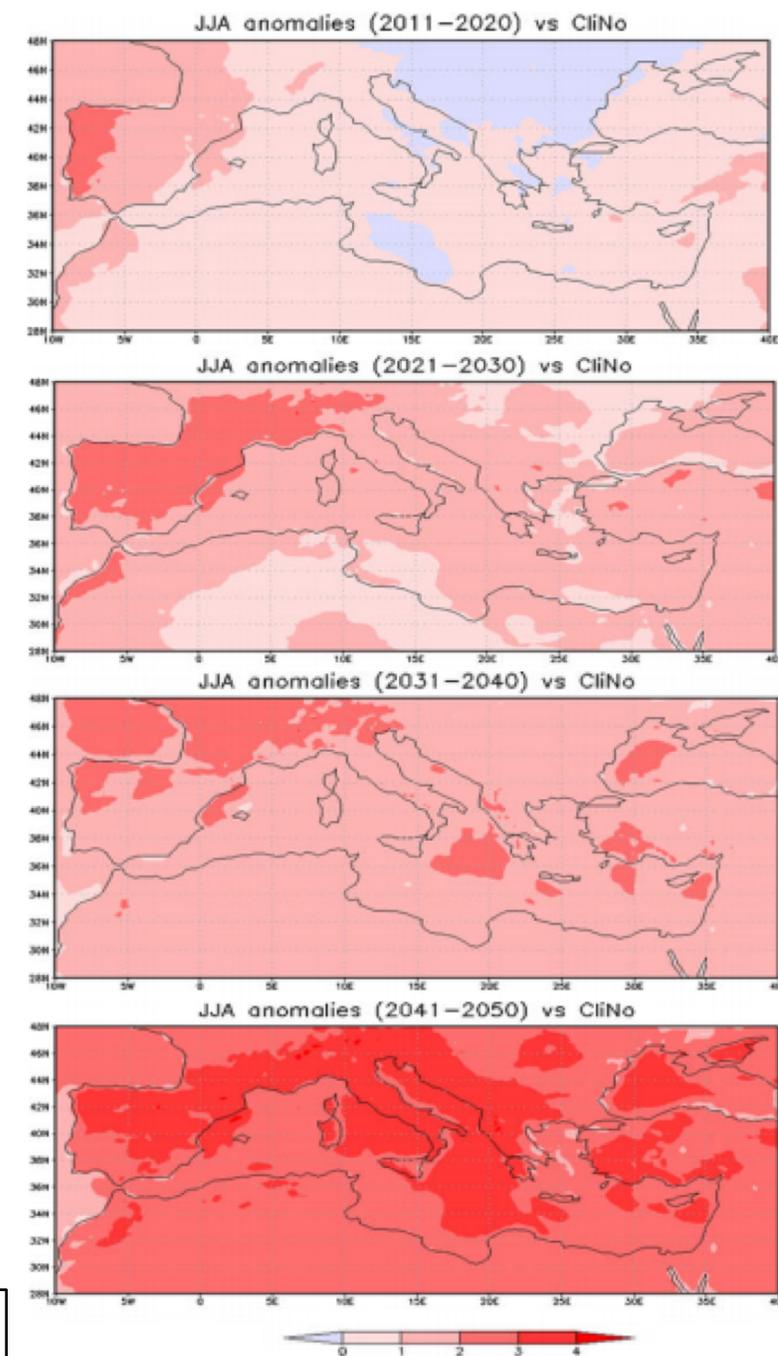


Fig. 1 Mean values of annual and seasonal temperature humidity index (THI) calculated for CliNo (climate normal, 1971–2000 period) and for the four decades 2011–2020, 2021–2030, 2031–2040 and 2041–2050 and relative to the entire study area. The months of December, January, and February were defined as winter (DJF), March, April, and May as spring (MAM), June, July, and August as summer (JJA), and September, October, and November as fall (SON).

M.Segnalini, U.Bernabucci, A.Vitali, A.Nardone, N.Lacetera, 2010. *Temperature humidity index scenarios in the Mediterranean basin*. Advances in Animal Biosciences. 1, 399-401, DOI: 10.1017/S2040470010000282.

Considerazioni

Sono disponibili dati meteoclimatici (ma con margini di miglioramento in termini di prossimità rispetto agli allevamenti) e conoscenze tecnico-scientifiche per determinare entità dei danni e indicatori necessari per le polizze parametriche per danni climatici.

Manca invece la disponibilità di serie storiche attendibili di dati produttivi quanto-qualitativi giornalieri e demografici di un campione rappresentativo di allevamenti per definire le classi di rischio e valutare il reale interesse degli allevatori e del sistema assicurativo alla diffusione di questo tipo di polizze.

In mancanza del set di dati necessari, una prima analisi preliminare e parziale condotta con dati climatici di alcune stazioni meteo di zone rappresentative dell'allevamento bovino e con valori produttivi medi nazionali ha indicato (sottolineando il limite di non aver potuto tenere in nessun conto della variabilità tra gli allevamenti) che:

- una perdita annua del 20% per cause meteoclimatiche della quantità (tal quale) di latte prodotto, a livello di singolo allevamento per accedere al sostegno UE delle polizze parametriche, è da ritenere un evento raro;
- se la perdita del 20% è riferita al valore economico la probabilità aumenta, comunque in misura non rilevante. Egualmente la probabilità aumenta se i kg di latte sono standardizzati in funzione del contenuto di grassi e proteine;



- L'andamento meteorologico della stagione estiva sul territorio italiano, ha una dinamica che giustificherebbe la formulazione di polizze parametriche, riferite a perdite di valore/quantità purché limitate ai mesi più caldi, per le quali – tuttavia – in base alla regolamentazione vigente non è previsto l'accesso ai benefici UE mentre potrebbe essere valutato nella nuova PAC eventualmente abbinato ad altre garanzie di copertura assicurative anch'esse parametriche (es. perdite di produzione sulle foraggere e pascoli) o in schemi di intervento come *l'Income Stabilisation Tool*;
- il confronto tra i climi del territorio italiano e quelli dei Paesi del centro-nord Europa evidenzia la severità del clima estivo in Italia. Ciò potrebbe meritare una valutazione se rappresentare tale realtà in sede UE, anche tenuto conto delle previsioni IPCC sull'hot-spot dell'area mediterranea.

È auspicabile un impegno collegiale e collaborativo per consentire a Mipaaf-Ismea di reperire serie storiche di dati produttivi e demografici giornalieri, su un campione ampiamente rappresentativo, di allevamenti bovini da latte per accertare, in modo definitivo, le possibilità concrete di diffusione delle polizze parametriche.

L'adozione nelle aziende bovine da latte potrebbe promuoverne l'attivazione in altri comparti zootecnici.



Grazie per l'attenzione!

