



# Stima dei target intermedi e finali PAC 2023-27 mediante Reti Neurali

**Andrea Bonfiglio**  
CREA – Centro Politiche e Bio-economia

*Webinar «Incontro introduttivo di Monitoraggio e Valutazione PAC 2023-2027», RRN (Scheda 4.2), 27 Ottobre 2021*

# Perché è importante stimare i target?

## ❑ Obbligatorietà

- ❖ L'indicazione nella strategia di intervento di target finali e intermedi per ciascun indicatore di risultato è obbligatoria (Art. 97 - Proposta Regolamento Piani Strategici)

## ❑ Valutazione ex-ante

- ❖ La valutazione ex-ante dovrà valutare la qualità dei target finali e intermedi quantificati (Art. 125)
  - I target quantificati relativi agli indicatori di risultato devono essere realistici
  - Le risorse finanziarie devono essere sufficienti per raggiungere i target previsti
- ❖ La valutazione ex-ante valuta se sono state adottate metodologie per la stima di target finali e intermedi tenendo conto di possibili variazioni
  - Esistenza di una procedura per la stima del target che tenga conto di eventuali variazioni degli interventi esistenti come il numero di unità aggiuntive o inferiori (ad es. attraverso un adattamento proporzionale, espansione/contrazione dei dati passati) (Commissione Europea Tool 3.3 «Appraisal of quantified target values and milestones», 2019)

# Quale metodologia?

- Teoricamente ed empiricamente fondata
- Output realistici ancorati all'esperienza
- Intervalli previsionali (possibili scostamenti)
- Reti Neurali**



1

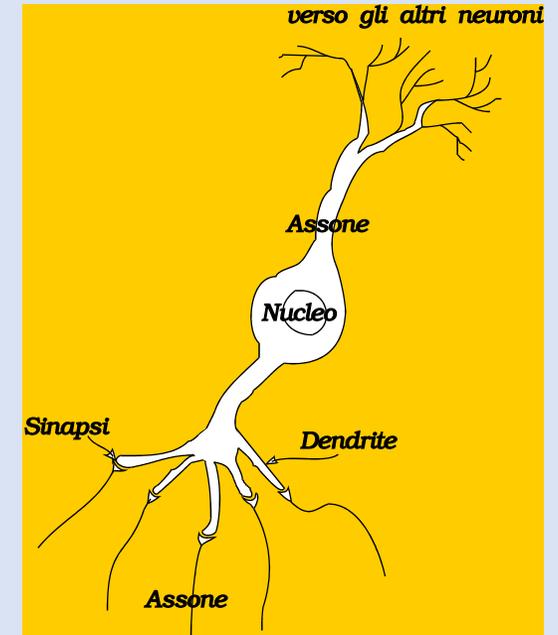
Stima dei target  
intermedi e finali

2

Verifica e validazione  
mediante confronto

# Le Reti Neurali: cosa sono

- Machine learning / Intelligenza artificiale**
- Ampiamente utilizzate per diversi scopi
  - ❖ Riconoscimento facciale, robotica, guida automatica, sentiment analysis, classificazione dei testi, previsioni finanziarie, ecc.
- Una rappresentazione di un **sistema nervoso biologico** con cui condivide due caratteristiche:
  - ❖ Elaborazione parallela dell'informazione
  - ❖ Apprendimento e generalizzazione basata sull'esperienza
- Composta da **neuroni artificiali** altamente interconnessi tra loro
- Va **addestrata** fornendo degli «esempi», composti da dati di input e dati di output



# Rete neurale: vantaggi

- ❑ Capacità di **apprendimento** e **generalizzazione** (previsione) basata sull'esperienza
- ❑ Capacità di **modellare la complessità** (non-linearità) che caratterizza i sistemi economico-sociali
  - ❖ Migliori prestazioni rispetto a modelli tradizionali (regressione)
  - ❖ Possibilità di stima di multi-output
- ❑ Elevata capacità nel **tollerare la presenza di errori statistici** nei dati (robustezza)
  - ❖ La presenza di errori aiuta ad aumentare la capacità di generalizzazione

# Rete neurale: cosa serve

Indicatori di risultato (PAC 2023-2027)	Tipologia di intervento	Misure corrispondenti		Indicatori corrispondenti	
		PSR 2007-13	PSR 2014-20	PSR 2007-13	PSR 2014-20
<b>R1 – Migliorare le prestazioni attraverso la conoscenza e l'innovazione</b> (Numero di persone che beneficiano di un sostegno per la consulenza, la formazione, lo scambio di conoscenze o la partecipazione a gruppi operativi del PEI per migliorare le prestazioni economiche, sociali, ambientali, climatiche e di efficienza delle risorse sostenibili)	Interventi a sostegno della formazione	Misura 111 Misura 331	Misura 1.1	O111 – Numero di partecipanti alla formazione  O331 - Numero di operatori economici sovvenzionati	O12 – Numero di partecipanti alla formazione
	Interventi a sostegno della consulenza	Misura 114	Misura 2	O114 – Numero di agricoltori e proprietari forestali beneficiari	O13 - Numero di beneficiari che hanno ricevuto una consulenza
	Interventi a sostegno di progetti cooperativi di innovazione	Misura 124	Misura 16.1	Numero di partecipanti ai progetti cooperativi <i>(dati RRN)</i>	Numero di partner dei Gruppi Operativi <i>(dati RRN)</i>

# Rete neurale: quali dati

1

Distribuzione temporale dei target realizzati nell'attuale e precedente programmazione per indicatore e AdG

2

Spesa programmata (finale) per AdG e misura

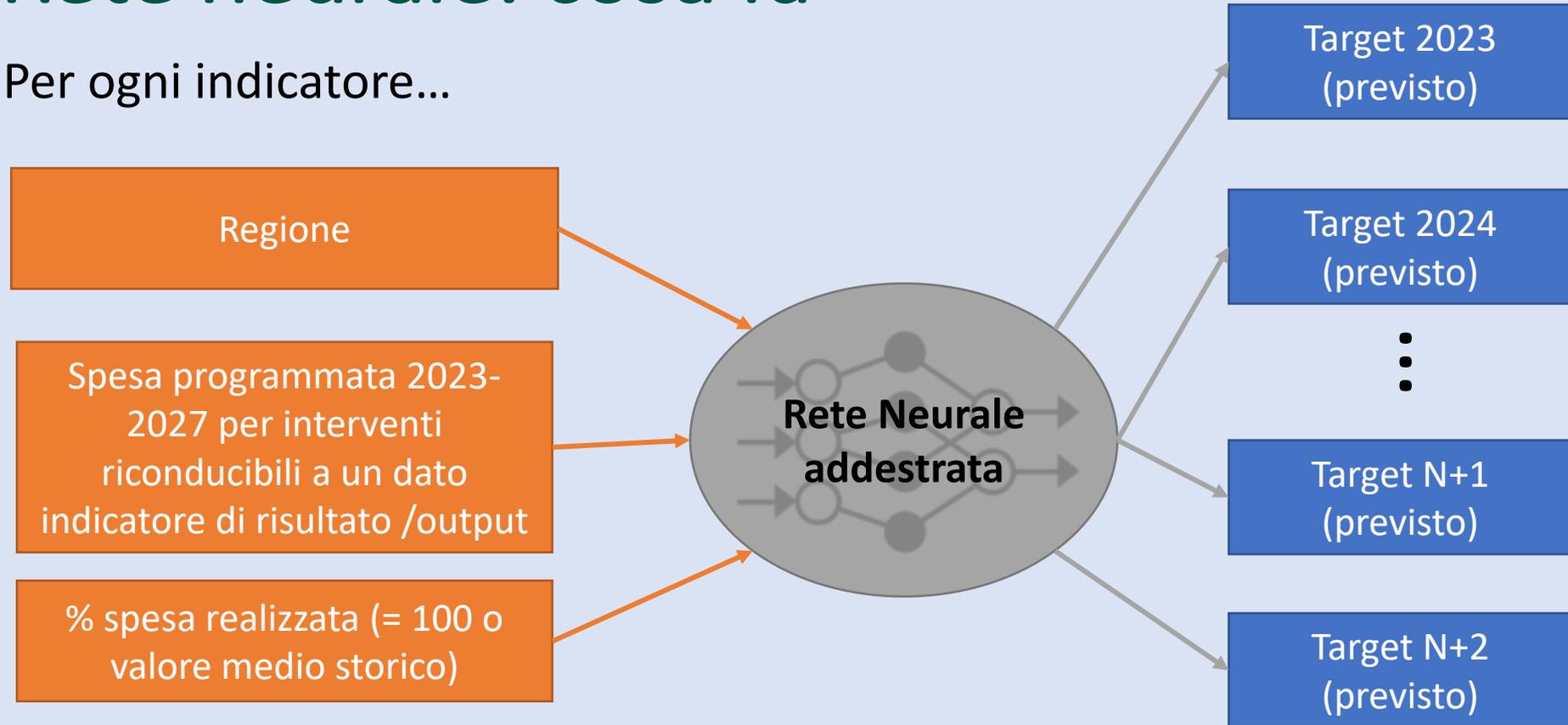
3

Spesa realizzata (finale) per AdG e misura

*La RRN dispone delle serie storiche per tutti gli indicatori di risultato e di output dell'attuale e precedente programmazione*

# Rete neurale: cosa fa

Per ogni indicatore...



Nel caso di più tipologie di interventi riconducibili ad un indicatore vengono **addestrate ed eseguite tante reti neurali quante sono le tipologie di intervento** (per tenere conto della diversità degli interventi), ed aggregati i risultati

# Rete neurale: esempio applicativo

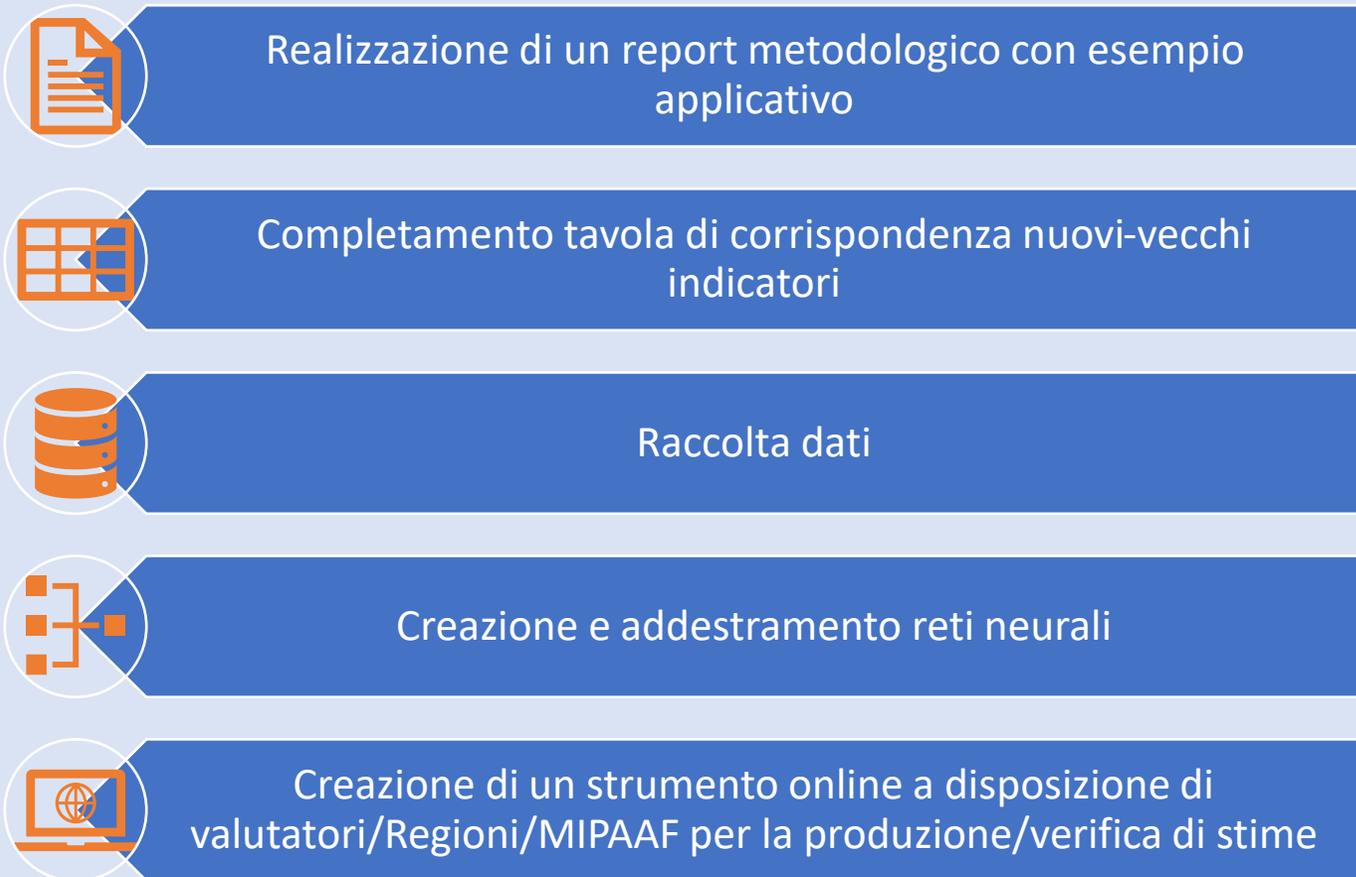
Distribuzione temporale (cumulata) prevista del **numero di partecipanti alla formazione per AdG (2023-2029)** (**dato provvisorio e solo indicativo**)

**R<sup>2</sup> = 0.91** (calcolato sul test set)

	SPESA PROGRAMMATA	% SPESA REALIZZATA	TARGET1	TARGET2	TARGET3	TARGET4	TARGET5	TARGET6	TARGET7	RANGE MEDIO
Abruzzo	1 Mio €	100	2	2	4	139	548	936	936	-18.3 +32.3
Basilicata	1 Mio €	100	0	0	0	0	0	0	283	-18.3 +32.3
Calabria	1 Mio €	100	15	15	45	45	587	1998	1998	-18.3 +32.3
Campania	1 Mio €	100	14	15	203	440	440	969	969	-18.3 +32.3
Emilia R.	1 Mio €	100	267	267	1264	1264	1264	2734	2734	-18.3 +32.3
Friuli V.G.	1 Mio €	100	0	0	615	7365	7365	7365	7365	-18.3 +32.3
Lazio	1 Mio €	100	0	0	54	1310	1310	1590	1652	-18.3 +32.3
Liguria	1 Mio €	100	0	0	0	257	361	1332	1332	-18.3 +32.3
Lombardia	1 Mio €	100	0	4	962	2789	2789	2789	3123	-18.3 +32.3
Marche	1 Mio €	100	65	65	186	258	303	696	696	-18.3 +32.3
Molise	1 Mio €	100	0	0	0	12	17	17	241	-18.3 +32.3
P.A. Bolzano	1 Mio €	100	0	0	863	1549	2328	2518	2579	-18.3 +32.3
P.A. Trento	1 Mio €	100	0	0	0	345	1637	5051	5051	-18.3 +32.3
Piemonte	1 Mio €	100	449	2589	4416	7021	7021	8033	9952	-18.3 +32.3
Puglia	1 Mio €	100	0	0	4	43	43	240	320	-18.3 +32.3
Sardegna	1 Mio €	100	0	0	0	0	0	0	14641	-18.3 +32.3
Sicilia	1 Mio €	100	0	0	0	0	0	0	453	-18.3 +32.3
Toscana	1 Mio €	100	1155	1155	1155	1539	9843	11502	11502	-18.3 +32.3
Umbria	1 Mio €	100	44	66	484	1673	2081	3175	3175	-18.3 +32.3
Valle	1 Mio €	100	0	0	0	183	991	991	991	-18.3 +32.3
Veneto	1 Mio €	100	59	142	2192	2192	2192	2579	2579	-18.3 +32.3

Consente di quantificare sia una **stima puntuale** che un **intervallo previsionale** (fornendo un range medio di variazione) per tenere conto di possibili cambiamenti (come indicato dalla Commissione)

# Passi successivi



*Per gli indicatori la cui stima dipende dalle scelte regionali in materia di interventi, è richiesta la **collaborazione delle Regioni***

# Grazie per l'attenzione!

Andrea Bonfiglio