

## **Azione 7: Valutazione ed individuazione di caratteri di resistenza genetica degli animali di interesse zootecnico alle malattie.**

Le mutate condizioni territoriali e tecnologiche occorse negli ultimi anni, associate al notevole incremento di viaggiatori e di scambi di animali, hanno sicuramente facilitato il diffondersi di patologie zootecniche, con un dirompente impatto sia sulle condizioni sanitarie dei territori coinvolti, che sul contesto sociale. In alcune zone talune malattie sono divenute addirittura endemiche, come è avvenuto per la brucellosi in provincia di Caserta. La necessità di preservare la salute umana, garantendo la qualità e la salubrità dei prodotti di origine animale, ha inevitabilmente indotto i tecnici e le istituzioni operanti nel settore ad intervenire mediante misure specifiche, atte a comprendere al meglio le diverse sfaccettature della problematica. Pertanto, l'obiettivo di questa azione è di approfondire gli aspetti ambientali e genetici legati a tre importanti zoonosi (brucellosi, tubercolosi e paratubercolosi) presenti negli allevamenti bufalini e che rappresentano un forte vincolo al benessere dei soggetti allevati, oltre che un pericolo ed un costo per l'allevatore e la società. Nel primo step dell'azione 7 si è proceduto ad effettuare un'analisi per la valutazione e l'individuazione di fattori genetici e ambientali di rischio nelle infezioni da Brucellosi, Tubercolosi e Paratubercolosi nella specie bufalina. Infatti, alcuni studi condotti recentemente (Brooks-Pollock et al., 2014) suggeriscono che, oltre agli aspetti genetici, l'ambiente giochi un ruolo fondamentale sia nella trasmissione, che nella persistenza delle patologie in un determinato territorio.

### ***Valutazione di fattori genetici e ambientali di rischio nelle infezioni da Brucellosi, Tubercolosi e Paratubercolosi***

Al fine di approfondire gli aspetti ambientali si riportano di seguito i risultati di analisi di prevalenza (Figura 2a) (frequenza della malattia in un determinato lasso di tempo) e trend tra prevalenza e incidenza (Figura 2b) (comparsa di nuovi casi) negli ultimi 5 anni in regione Campania.

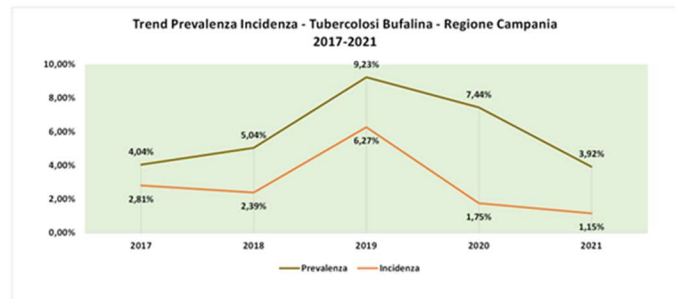
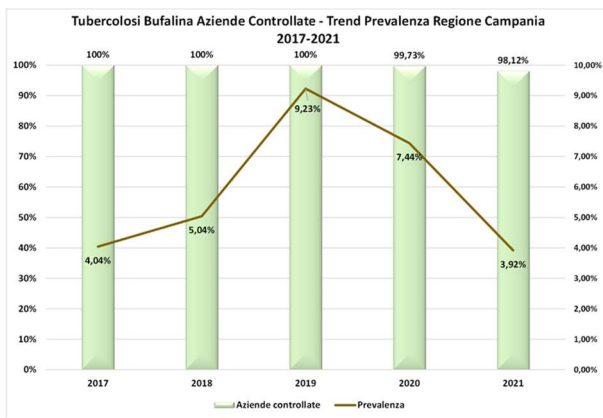


Figura 2. a) Tuberculosis prevalenza e b) Tuberculosis trend tra prevalenza e incidenza degli ultimi 4 anni in regione Campania

Dai trend ottenuti, per valutare nel dettaglio la prevalenza della zoonosi nel territorio e per identificare i principali fattori di rischio/effetti si riporta di seguito l'approfondimento circa l'attività di screening nell'anno 2020.

In particolare si evidenzia il controllo del 99,13% per le aziende situate a Salerno, mentre le altre hanno raggiunto il 100% dei controlli. I risultati riportano che nel 2020 si è assistito ad una diminuzione della presenza della malattia sul territorio con una prevalenza ridotta al 7,44%.

Tutti i focolai, tranne uno insorto in provincia di Salerno, si sono concentrati sul territorio casertano con 80 aziende positive, di cui 19 nuovi focolai (Figura 3).

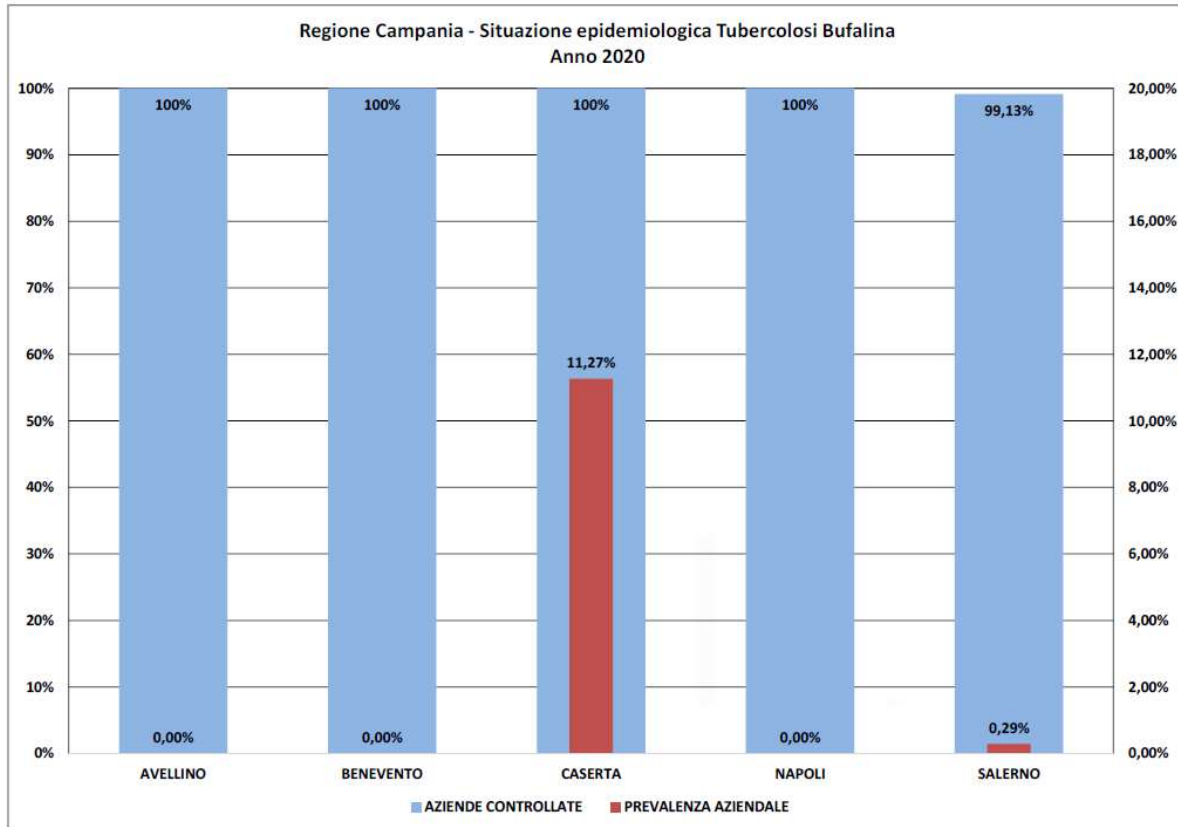


Figura 3. Situazione epidemiologica (2020) in Campania circa la Tubercolosi nella BMI

Nel corso dell'anno 2021, caratterizzato dal perdurare delle limitazioni e difficoltà operative legate alla pandemia da COVID-19, la regione Campania ha supportato il territorio con interventi volti sia ad aumentare l'efficacia dei controlli, che alla risoluzione delle criticità inerenti l'eradicazione della "Profilassi di Stato".

Le criticità rilevate sono sempre e maggiormente concentrate nelle stesse aree geografiche della provincia di Caserta dove sussistono problematiche legate sia alla biosicurezza aziendale che alla "biosicurezza ambientale", oltre che ai ritardi nella macellazione degli animali infetti legati ai ricorsi giudiziari proposti dagli allevatori; in aggiunta, con l'emanazione del "Piano Straordinario per il controllo delle malattie infettive della Bufala Mediterranea" (DGR n.207 del 20/05/2019) sono previste ulteriori misure straordinarie da applicare in alcune zone denominate "aree a rischio".

La Tuberculosis Bufalina raggiunge la totalità dei controlli sul territorio regionale tranne per l'ASL di Salerno che ha effettuato il 99,71% dei controlli. Si è assistito ad una netta diminuzione della presenza della malattia sul territorio; infatti, la prevalenza si attesta al 3,84%. Tutti focolai si sono concentrati sul territorio casertano con 41 aziende positive (focolai confermati), di cui 15 nuovi focolai. Di seguito si propone un grafico a barre che mostra la percentuale di controllo raggiunta da ogni ASL campana e la prevalenza annuale registrata (Figura 4).

4

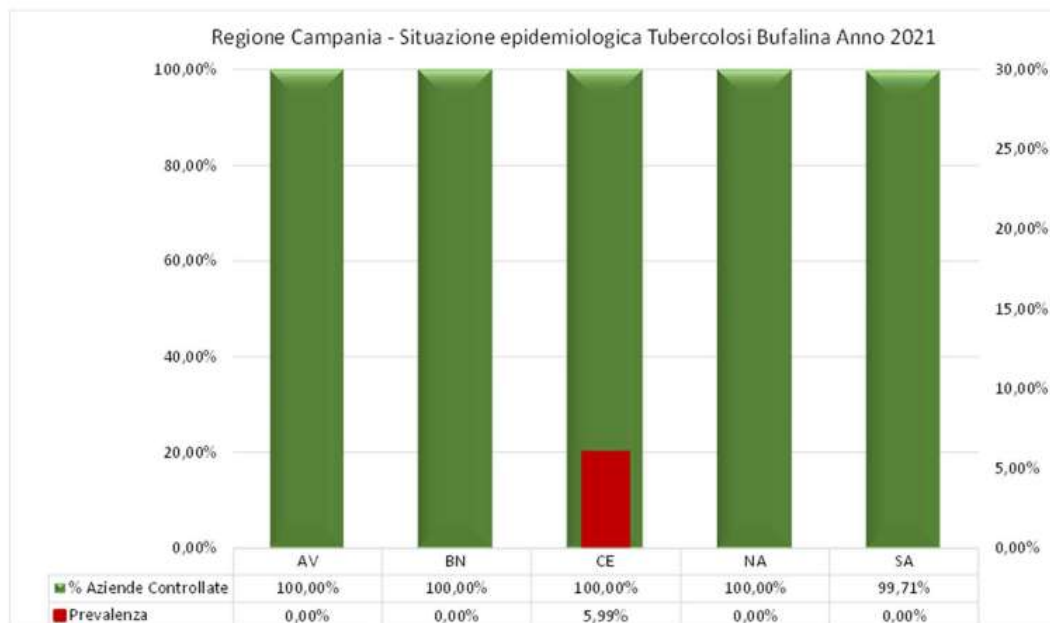


Figura 4. Situazione epidemiologica (2021) in Campania circa la Tuberculosis nella BMI

Stato dell'arte Brucellosi:

Analogamente, anche per la Brucellosi, al fine di approfondire gli aspetti ambientali si riportano di seguito i risultati di analisi di prevalenza (Figura 5a) (frequenza della malattia in un determinato lasso di tempo) e trend tra prevalenza e incidenza (Figura 5b) (comparsa di nuovi casi) negli ultimi 5 anni in regione Campania.

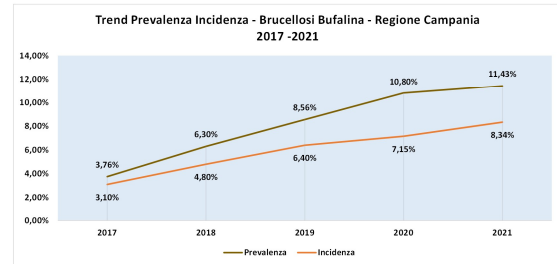
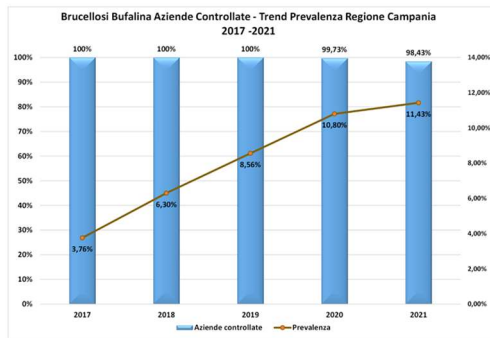


Figura 5. a) Brucellosi prevalenza e b) Brucellosi trend tra prevalenza e incidenza degli ultimi 4 anni in regione Campania

Dai trend ottenuti, per valutare nel dettaglio la prevalenza della zoonosi nel territorio e per identificare i principali fattori di rischio/effetti si riporta di seguito l'approfondimento circa l'attività di screening riferita al periodo 2020.

La provincia di Salerno incicia il raggiungimento del 100% dei controlli sul territorio regionale con la presenza di sole tre aziende non controllate, facendo registrare nell'anno 2020 il 99,73% dei controlli. Il 96% circa dei focolai sono stati rilevati nella provincia di Caserta, provincia che, come noto, detiene la maggior parte del patrimonio bufalino allevato. La prevalenza regionale si attesta al 10,08%.

Di seguito si riportano l'andamento percentuale di copertura aziendale e la prevalenza di brucellosi bufalina distinti per provincia nell'anno 2020 (Figura 6).

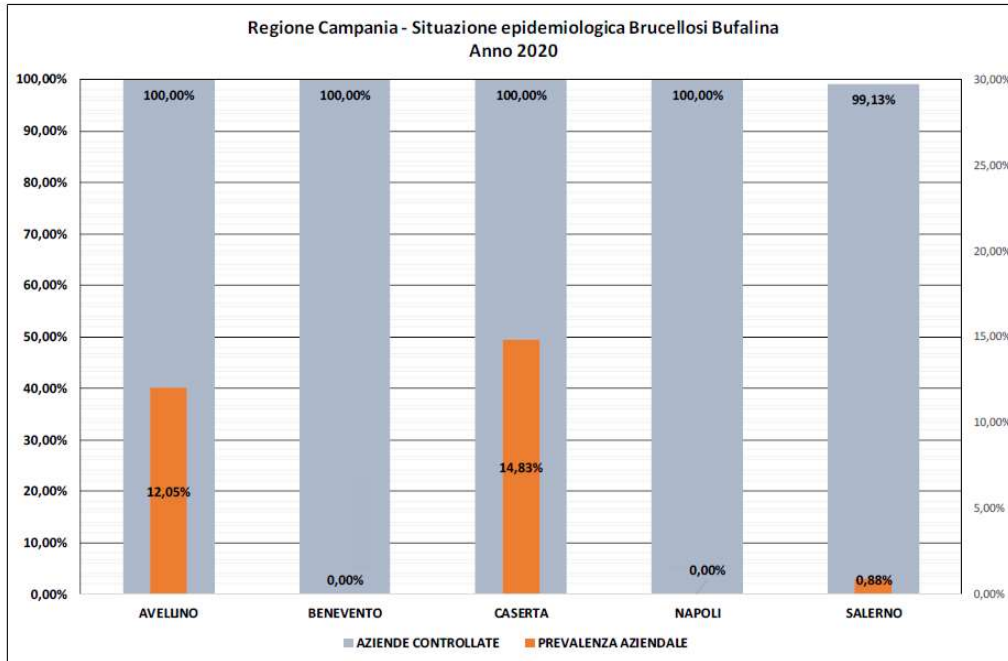


Figura 6. Situazione epidemiologica (2020) in Campania circa la Brucellosi nella BMI

Nel 2021, anche per la Brucellosi Bufalina, la provincia di Salerno inficia il raggiungimento del 100% dei controlli sul territorio regionale con la presenza di un'unica azienda non controllata, facendo registrare nell'anno oggetto di esame il 99,71% dei controlli. La quasi totalità dei focolai è stata rilevata nella provincia di Caserta. La malattia, infatti, si concentra nelle aree a maggiore densità di aziende e capi (Figura 7), come si evince dalla cartografia sotto riportata, dove sono evidenziati i focolai di malattia riferiti all'anno 2021 (Figura 8).

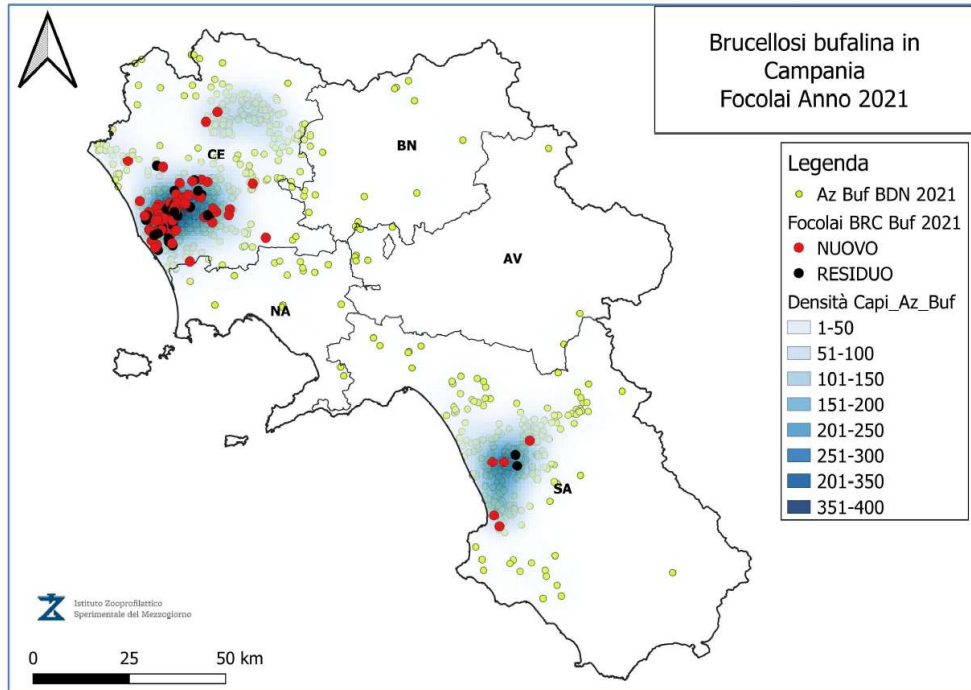


Figura 7. Focolai Brucellosi in Campania (anno 2021)

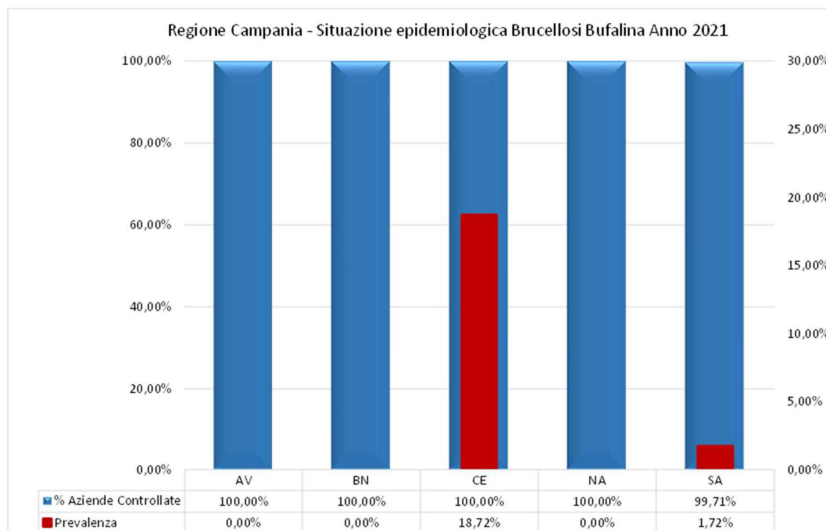


Figura 8. Situazione epidemiologica (2021) in Campania circa la Brucellosi nella BMI

Dai risultati ottenuti sia per la Tuberculosis che per la Brucellosi, Caserta risulta essere il comune maggiormente coinvolto. Per tali ragioni è stata realizzato un approfondimento riferito a questo territorio negli ultimi 4 anni.

Per la Tuberculosis bovina e bufalina (Figure 9), la provincia di Caserta non si trova nelle condizioni di acquisire la qualifica di U.I. in quanto nonostante garantisca la totalità dei controlli aziendali; non viene garantito infatti il 99,9% di aziende con qualifica U.I. a fine anno 2021.

8

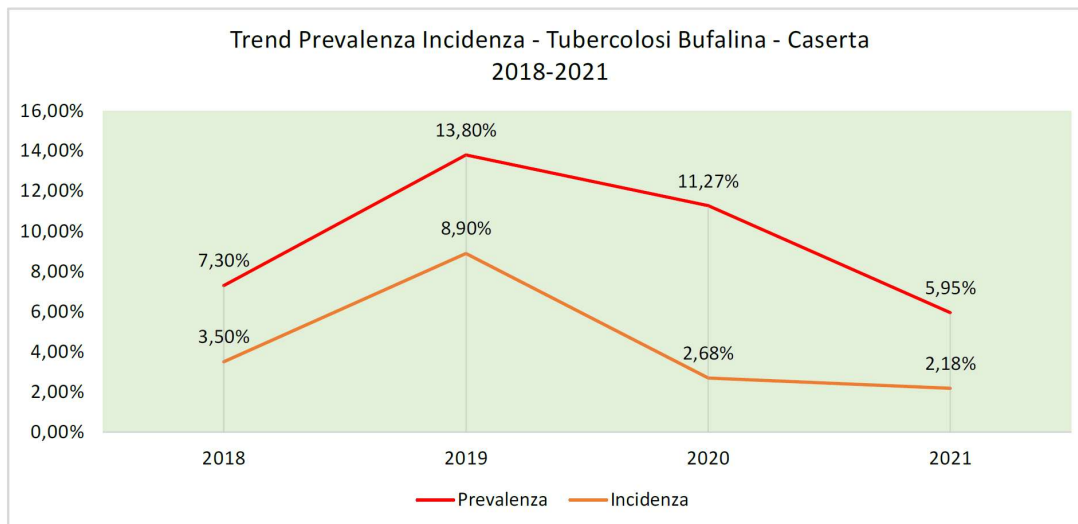


Figura 9. Trend prevalenza e incidenza Tuberculosis bufalina nella provincia di Caserta (2018 - 2021)

Andamento opposto riguarda la Brucellosi Bufalina (Figura 10), in quanto viene registrato un aumento della prevalenza aziendale annua che si attesta pari all'1,86% rispetto alla prevalenza registrata nel 2020 (0,78%).

La percentuale di copertura per la Brucellosi Bufalina ha raggiunto il 100% di controlli sulle aziende soggette a programma; la prevalenza ha subito un aumento arrivando nel 2021 al 18,71%. L'incidenza è pari al 12,43% con 87 nuove aziende positive; e inoltre in 30 aziende è stato effettuato l'abbattimento totale.

Per la Brucellosi Bufalina, la provincia di Caserta pur garantendo il 100% dei controlli in azienda, non riesce ad ottenere a fine anno il 99,8% di aziende in possesso di qualifica U.I.; pertanto, la suddetta provincia non si trova nelle condizioni di acquisire la qualifica nell'immediato.



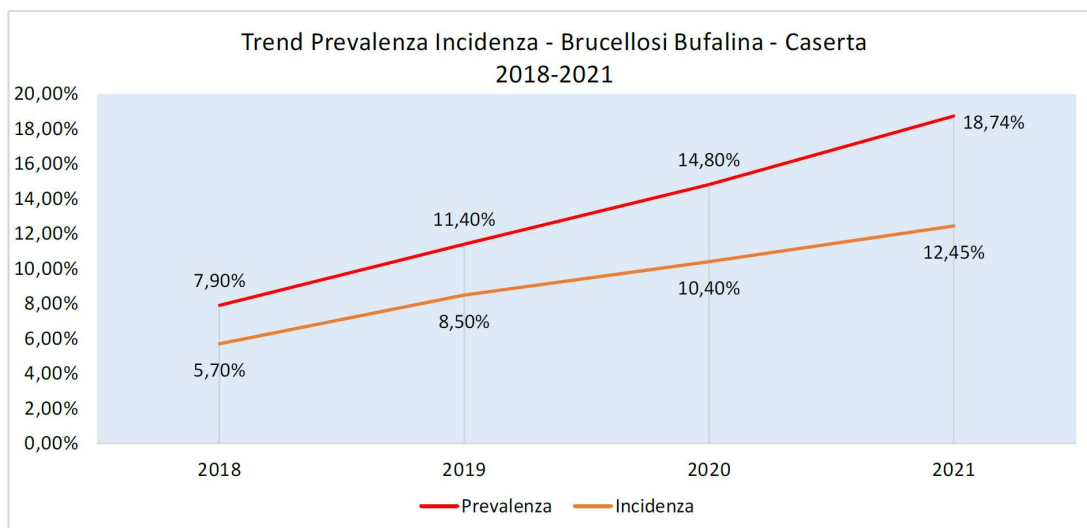


Figura 10. Trend prevalenza e incidenza Brucellosi bufalina nella provincia di Caserta (2018 - 2021)

In conclusione nell'ambito di tale azione, il territorio di Caserta verificata l'elevata prevalenza delle zoonosi oggetto di studio, sarà quello maggiormente coinvolto per le analisi dei fattori di rischio propedeutiche allo sviluppo delle linee di ricerca stabilite nei task 7.2 e 7.3.

Stato dell'arte Paratubercolosi:

Di seguito sono riportati grafici e tabelle dei dati sulle aziende controllate per Paratbc per le provincie di Caserta e Salerno.

Tabella 1. Analisi epidemiologica effettuata per la paratubercolosi						
ASL	AZIENDE CONTROLLATE (n)	AZIENDE NEGATIVE PARATBC (n)	AZIENDE POSITIVE PARATBC (n)	AZIENDE POSITIVE PARATBC-TBC (n)	AZIENDE POSITIVE PARATBC-TBC (%)	AZIENDE POSITIVE SOLO PARATBC (%)
SA	286	149	137	4	3%	97%
CE	709	300	409	52	13%	87%

Nella tabella 1 è riportato il numero delle aziende controllate, il numero delle aziende negative e positive per Paratbc per le provincie di Caserta e Salerno:

Per la provincia di Salerno sono state controllate 286 aziende di cui 149 aziende negative e 137 aziende positive per Paratbc. Delle 137 aziende positive per Paratbc, 4 aziende sono risultate positive anche per TBC.

10

Per la provincia di Caserta sono state controllate 709 aziende di cui 300 aziende negative e 409 aziende positive per Paratbc. Delle 409 aziende positive per Paratbc, 52 aziende sono risultate positive anche per TBC.

Nelle Figure 11a e 11b è riportata la percentuale di aziende positive solo per Paratbc e la percentuale di aziende Paratbc e TBC, per la provincia di Caserta e Salerno



Figura 11. Aziende positive a tubercolosi e paratubercolosi in provincia di Caserta (a) e Salerno (b).

### Caserta

Per la provincia di Caserta delle aziende controllate il 58% delle aziende sono risultate positive alla Paratbc e il 42% negative, come riportato in Fig 12.

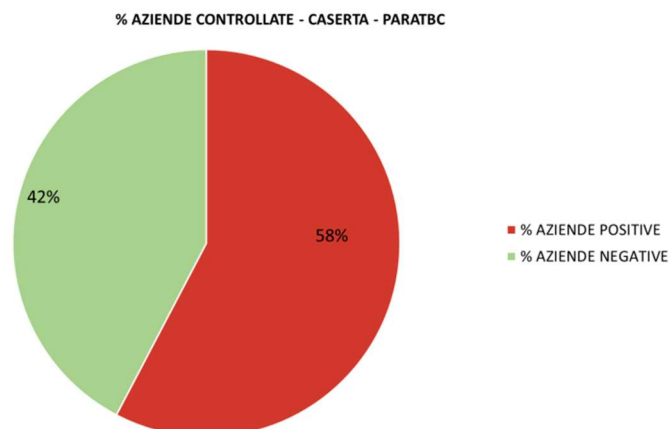


Figura 12 Incidenza di aziende positive a paratubercolosi in provincia di Caserta.

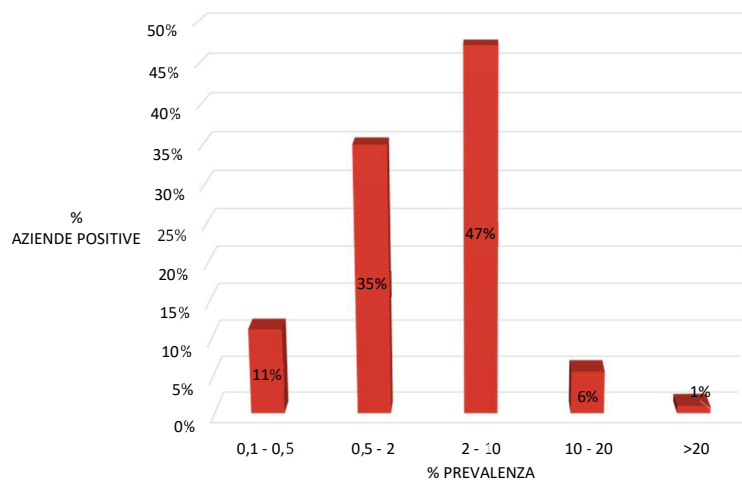
La Tabella 2 riporta la distribuzione delle aziende positive rispetto alle classi di consistenza dei capi testati e le classi di prevalenza in percentuale

11

**Tabella 2.** Distribuzione delle aziende positive rispetto alle classi di consistenza dei capi testati e le classi di prevalenza in percentuale

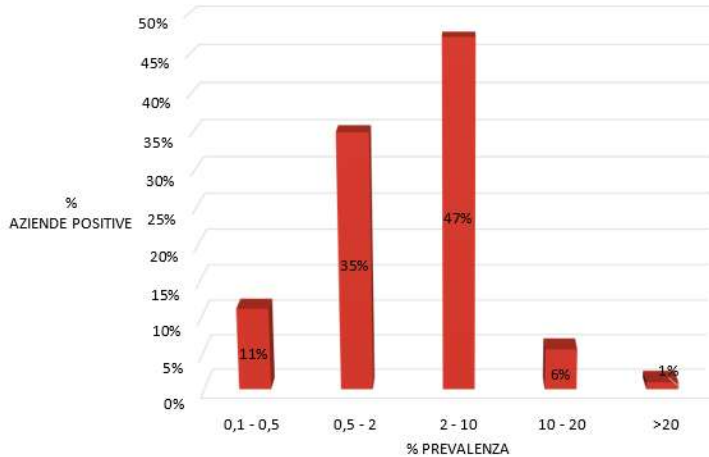
CLASSI DI CONSISTENZA CAPI TESTATI	CLASSI DI PREVALENZA %				
	0,1 - 0,5	0,5 - 2	2 - 10	10 - 20	>20
0-50	0,0%	0,0%	6,1%	0,7%	0,2%
51-100	0,0%	3,9%	6,6%	1,5%	0,2%
101-300	3,4%	20,0%	24,0%	3,2%	0,2%
301-600	5,9%	10,0%	9,0%	0,2%	0,2%
>600	2,0%	1,0%	1,5%	0,0%	0,0%

In Figura 13 è riportata la distribuzione percentuale delle aziende positive per intervalli di prevalenza Paratubercolosi.



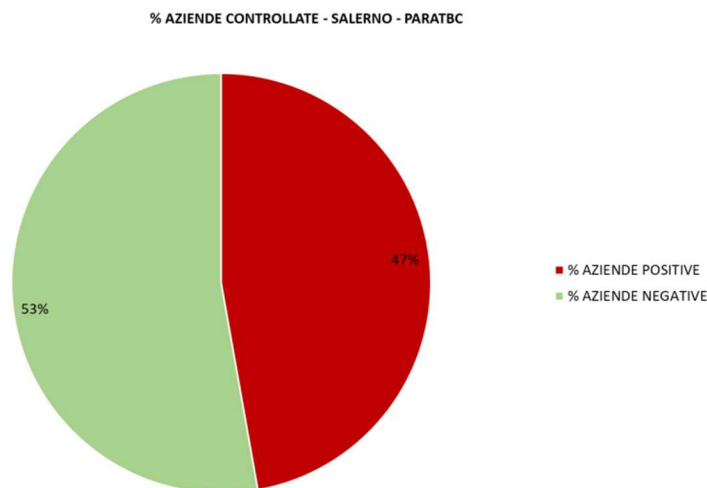
**Figura 13.** Distribuzione percentuale delle aziende positive per intervalli di prevalenza Paratubercolosi in provincia di Caserta.

In Figura 14 è riportata la distribuzione percentuale delle aziende positive per classi di consistenza dei capi testati Paratbc



**Figura 14.** Distribuzione percentuale delle aziende positive per classi di consistenza dei capi per Paratubercolosi.

Per la provincia di Salerno delle aziende controllate il 47% delle aziende sono risultate positive alla Paratbc e il 53% negative, come riportato in Fig 15



**Figura 15** Incidenza di aziende positive a paratubercolosi in provincia di Salerno.

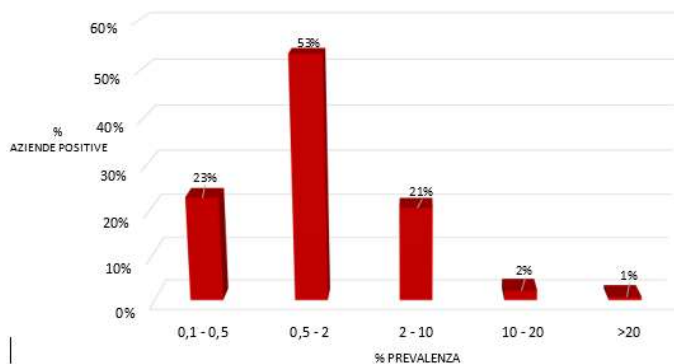
La Tabella 3 riporta la distribuzione delle aziende positive rispetto alle classi di consistenza dei capi testati e le classi di prevalenza in percentuale

**Tabella 3.** Distribuzione delle aziende positive rispetto alle classi di consistenza dei capi testati e le classi di prevalenza in percentuale

CLASSI DI CONSISTENZA CAPI TESTATI	CLASSI DI PREVALENZA %				
	0,1 - 0,5	0,5 - 2	2 - 10	10 - 20	>20
0 - 50	0,0%	0,0%	2,2%	0,7%	0,7%
51 - 100	0,0%	7,4%	3,7%	0,0%	0,0%
101 - 300	10,4%	25,2%	6,7%	1,5%	0,0%
301 - 600	10,4%	15,6%	4,4%	0,0%	0,0%
>600	2,2%	5,2%	3,7%	0,0%	0,0%

Tabella 3

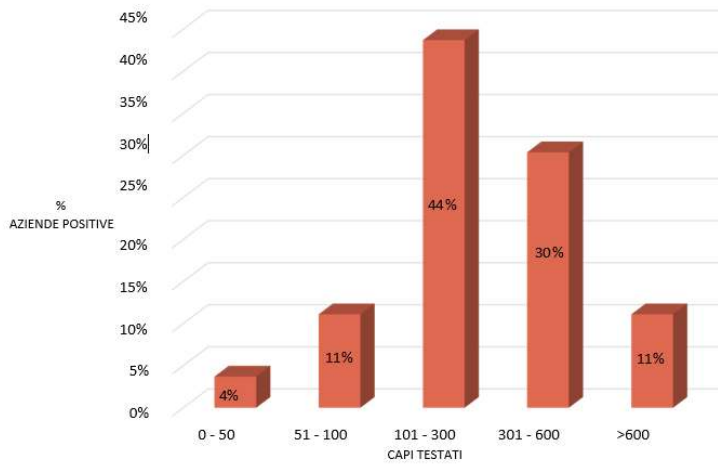
In Figura 16 è riportata la distribuzione percentuale delle aziende positive per intervalli di prevalenza Paratbc in provincia di Salerno.



**Figura 16.** Distribuzione percentuale delle aziende positive per intervalli di prevalenza Paratuberculosis in provincia di Salerno.

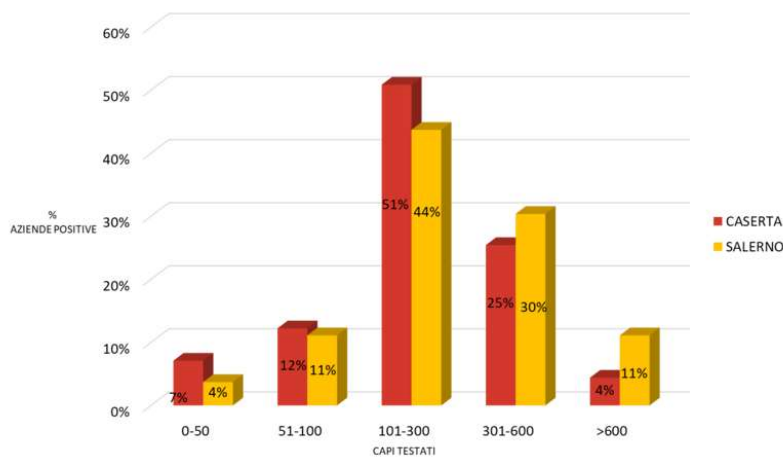
In Figura 17 è riportata la distribuzione percentuale delle aziende positive per classi di consistenza dei capi testati Paratbc in provincia di Salerno

14

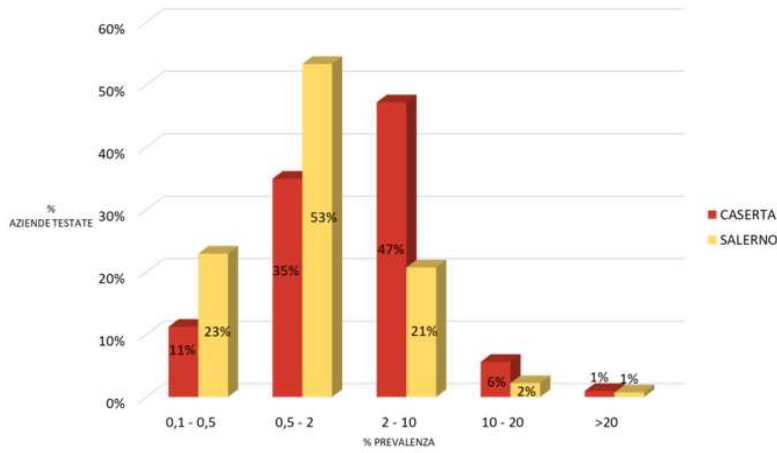


**Figura 17.** Distribuzione percentuale delle aziende positive per classi di consistenza dei capi per Paratubercolosi in provincia di Salerno.

Il confronto tra le due province è riportato di seguito, sia per classi di consistenza (Figura 18) che per prevalenza (Figura 19).



**Figura 18.** Confronto sulla distribuzione percentuale delle aziende positive per classi di consistenza dei capi testati per paratubercolosi tra la provincia di Caserta e quella di Salerno.



**Figura 19.** Confronto sulla distribuzione percentuale delle aziende positive per intervalli di prevalenza per paratubercolosi tra la provincia di Caserta e quella di Salerno.