

## Individuazione distretti suinicoli

## **1 Premessa**

Il documento "Piano Straordinario di catture, abbattimento e smaltimento dei cinghiali (*Sus scrofa*) e Azioni Strategiche per l'Elaborazione dei Piani di Eradicazione nelle Zone di Restrizione da Peste Suina Africana (PSA). 2023-2028" del Commissario straordinario alla Peste suina africana (PSA) stabilisce che, le aree comprese nel raggio di 15 km dai distretti suinicoli di maggiore rilevanza sono da considerarsi aree non vocate alla presenza del cinghiale in cui rimuovere tutti i cinghiali presenti. Nella nota si afferma che ogni regione deve individuare sul proprio territorio i distretti suinicoli di maggiore rilevanza, sulla base della densità di allevamenti e di popolazione suinicola, ma anche sulla base di una valutazione economica e sociale o per ragioni di pregio genetico delle razze autoctone in relazione a contesti di valorizzazione del territorio.

Scopo del presente documento è definire i distretti suinicoli dal punto di vista spaziale-territoriale utilizzando diversi approcci.

## **2 Metodologia**

Per l'analisi, sono stati estratti il 15/03/2024 da ARVET le aziende suinicole risultate aperte e allineate con VETINFO con le coordinate geografiche ed i dati di censimento. Le coordinate sono in WGS84 EPGS 4626.

La densità di capi sul territorio Piemontese è stata valutata con due diverse tecniche: *hot spot analysis* e la stima kernel di densità (*kernel density*).

L'analisi degli "hot spot" si basa sull'uso di statistiche spaziali che valutano se le concentrazioni di eventi osservate in una determinata area sono statisticamente differenti rispetto alla distribuzione casuale attesa. In questo modo è possibile ottenere aree che sono significativamente più "calde" (alta densità di capi nel nostro caso) o " fredde" (bassa densità) rispetto alla media. Il calcolo degli hot spot è stato effettuato utilizzando l'indice di Getis-Ord (detto anche Gi\*), che calcola statistiche Z locali per ciascuna unità spaziale, confrontando i valori locali con quelli dei vicini.

La stima kernel di densità si basa sulla funzione kernel. Si tratta di una funzione non negativa, integrabile e avente un'area sotto la curva pari a 1. Questa funzione, di solito, è centrata in ogni punto dei dati osservati e si estende per abbracciare l'intero spazio delle osservazioni. La densità spaziale del kernel considera la posizione spaziale dei dati nel calcolo della densità di probabilità. Utilizzando la funzione kernel density è possibile ottenere una densità accurata della distribuzione dei capi sul territorio e identificare le aree di maggiore concentrazione per gli allevamenti suini.

Dopo aver individuato i territori con una maggior densità di capi e allevamenti, è stata valutata per mezzo di una *cluster analysis* la distribuzione degli allevamenti sul territorio per individuare eventuali aggregati (cluster) statisticamente significativi. I cluster sono stati individuati con la funzione DB-Scan del software SaTscan, mentre la significatività statistica è stata valutata modellando i dati con una distribuzione normale per un'analisi puramente spaziale.

Per la definizione dei distretti sono stati considerati i risultati dell'analisi hot-spot, kernel e cluster. Sono stati individuate le aree risultate significative ad almeno uno dei tre metodi. Per evitare l'individuazione di distretti suinicoli che si sovrapponessero, sono state considerate solo aree distanti tra loro almeno 15 km. Dopo la selezione dei distretti è stata calcolata l'area buffer di 15 km.

Per le analisi sono stati utilizzati i software SATSCAN, QGis e R.

## **3 Risultati**

### **3.1 Informazioni generali**

Dai dati di censimento risultano presenti 1166 aziende suinicole sul territorio Piemontese per un totale di 1.272.490 capi.

### **3.2 Hot spot e kernel analysis**

Il risultato dell'analisi degli hot-spot è coerente con quella restituita dalla stima kernel di densità e individua come punto molto caldo un insieme di 36 comuni che si estende su più province (Figura 1). All'interno di tale area è identificabile un sottoinsieme (classificato very-hot) di 18 comuni che corrisponde al distretto suinicolo di maggior rilevanza numerica (Tabella 1).

Tabella 1. Elenco dei 18 comuni che compongono il distretto suinicolo regionale di maggior rilevanza numerica.

ISTAT	DENOMINAZI	ISTAT_NOZE	capi
<b>4136</b>	MONTANERA	4136	4731
<b>4215</b>	SAVIGLIANO	4215	57734
<b>4166</b>	PIASCO	4166	3641
<b>4211</b>	SANT'ALBANO STURA	4211	7357
<b>4075</b>	COSTIGLIOLE SALUZZO	4075	3136
<b>4118</b>	MARGARITA	4118	23547
<b>4128</b>	MONASTEROLO DI SAVIGLIANO	4128	4733
<b>4198</b>	RUFFIA	4198	2556
<b>4250</b>	VOTTIGNASCO	4250	17781
<b>4217</b>	SCARNAFIGI	4217	21514
<b>4117</b>	MARENE	4117	17017
<b>4096</b>	GENOLA	4096	5903
<b>4144</b>	MOROZZO	4144	20692
<b>4049</b>	CASTELLETTO STURA	4049	10622
<b>4244</b>	VILLAFALLETTTO	4244	68564
<b>4061</b>	CENTALLO	4061	56982
<b>4089</b>	FOSSANO	4089	98713
<b>4203</b>	SALUZZO	4203	33505
<b>4225</b>	TARANTASCA	4225	10970

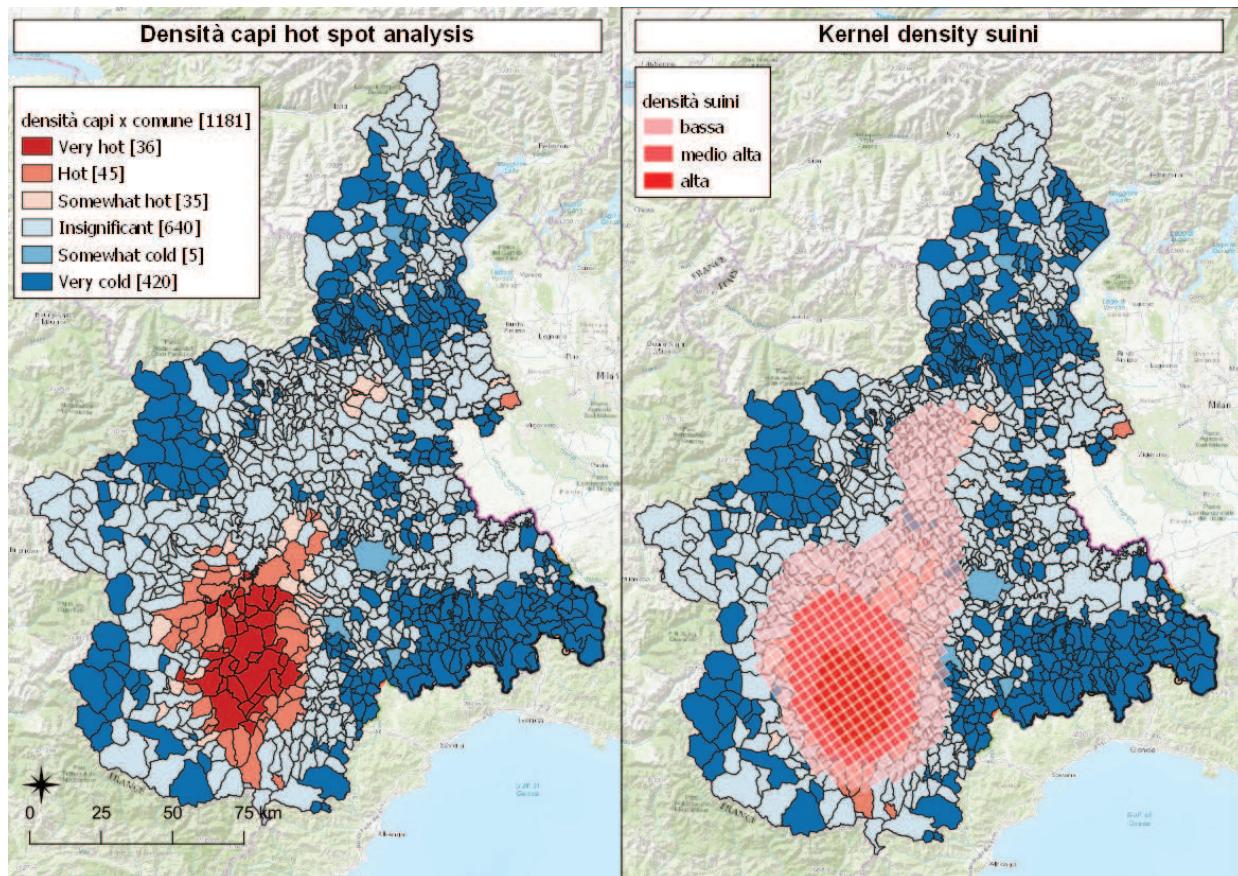
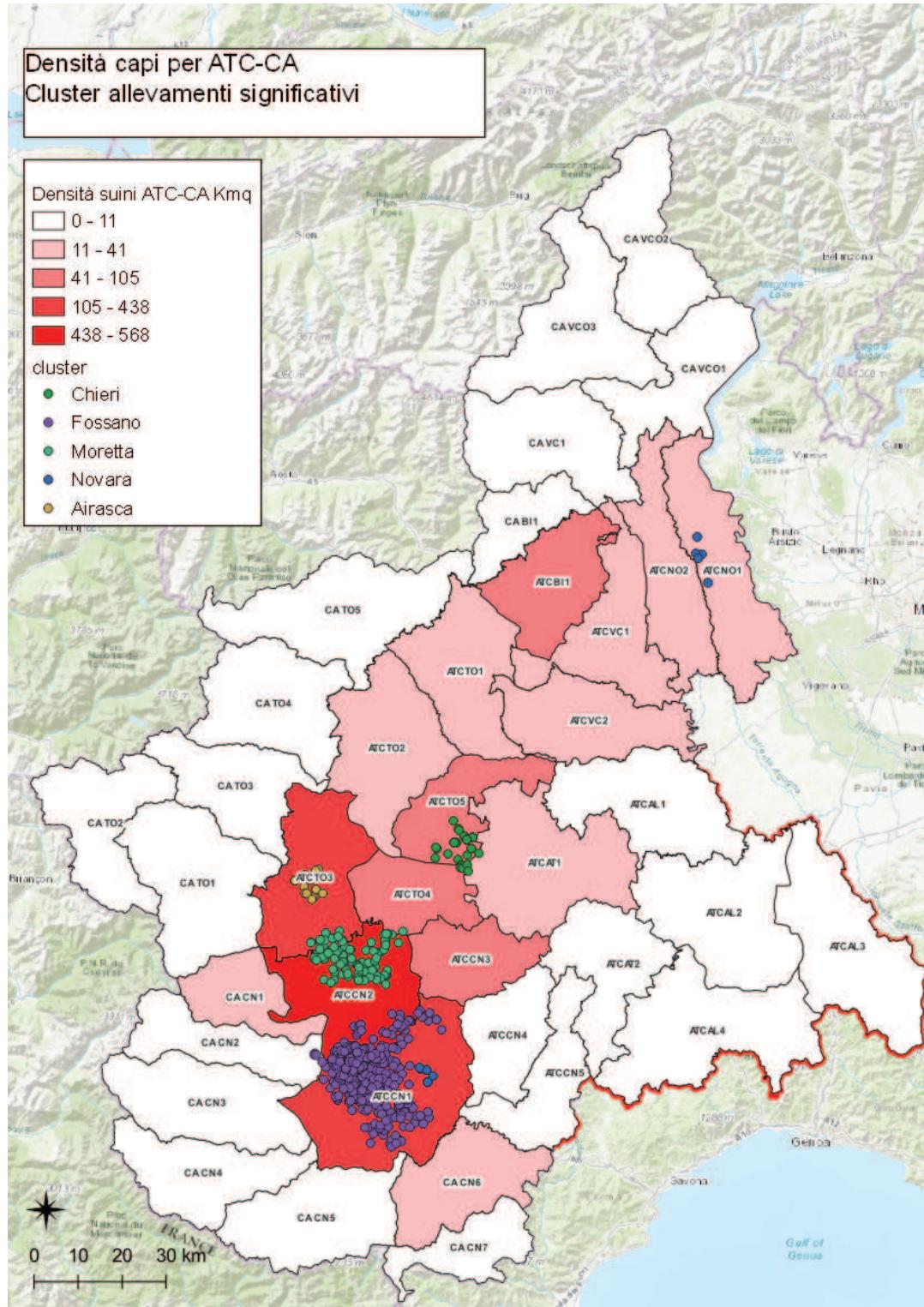


Figura 1. A sinistra il risultato dell'analisi hot-spot sulla distribuzione dei capi suini in Piemonte. A destra la stima kernel di densità applicata alla medesima distribuzione.

### 3.3 Cluster analysis

In figura 2 sono raffigurati all'interno del distretto suinicolo indicato dalle analisi precedenti, i cluster di allevamenti che risultano statisticamente significativi con Satscan. Come si può osservare dalla figura 2, oltre ai cluster del cuneese sono emersi un cluster in provincia di Novara e due cluster in provincia di Torino (Chieri e Airasca).

*Figura 2. Distribuzione per ATC-CA dei capi suini e localizzazione dei cluster di allevamenti individuati con DB-Scan e risultati statisticamente significativi con SatScan.*



### 3.4 Definizione dei distretti suinicoli

Sulla base delle analisi condotte è possibile individuare 3 distretti regionali principali (Figura 3): il primo comprende i comuni elencati in tabella 1, il secondo e il terzo (Tabella 2) comprendono rispettivamente comuni dell'area di Chieri (To) e quelli dell'area di Novara. Il cluster di Airasca, molto vicino al cluster cuneese, risulta compreso all'interno del buffer di 15 km. In tabella 2 sono elencati i comuni inclusi nel buffer di 15 km dei distretti di Novara e Chieri.

*Tabella 2 Elenco dei comuni che compongono i distretti suinicoli di Novara e Chieri*

ISTAT	Comune	prov	n capi	Cluster
<b>1012</b>	ARIGNANO	TO	671	Chieri
<b>5012</b>	BUTTIGLIERA D'ASTI	AT	1271	Chieri
<b>5118</b>	VILLANOVA D'ASTI	AT	1391	Chieri
<b>1048</b>	CAMBIANO	TO	1460	Chieri
<b>1183</b>	PECETTO TORINESE	TO	1528	Chieri
<b>1280</b>	TROFARELLO	TO	2074	Chieri
<b>1203</b>	PRALORMO	TO	2336	Chieri
<b>5112</b>	VALFENERA	AT	2590	Chieri
<b>1018</b>	BALDISSERO TORINESE	TO	2776	Chieri
<b>1009</b>	ANDEZENO	TO	3071	Chieri
<b>1257</b>	SANTENA	TO	3726	Chieri
<b>5033</b>	CELLARENGO	AT	3894	Chieri
<b>1197</b>	POIRINO	TO	4296	Chieri
<b>1058</b>	CARIGNANO	TO	5187	Chieri
<b>1078</b>	CHIERI	TO	7775	Chieri
<b>1059</b>	CARMAGNOLA	TO	14159	Chieri
<b>4062</b>	CERESOLE ALBA	CN	16118	Chieri
<b>1215</b>	RIVA PRESSO CHIERI	TO	31088	Chieri
<b>3030</b>	CALTIGNAGA	NO	1835	Novara
<b>3135</b>	SAN PIETRO MOSEZZO	NO	2811	Novara
<b>3106</b>	NOVARA	NO	2820	Novara
<b>3032</b>	CAMERI	NO	3945	Novara
<b>3042</b>	CASTELLAZZO NOVARESE	NO	4629	Novara
<b>3138</b>	SILLAVENGO	NO	6119	Novara
<b>3153</b>	VAPRIO D'AGOGNA	NO	6299	Novara
<b>3149</b>	TRECATE	NO	12749	Novara

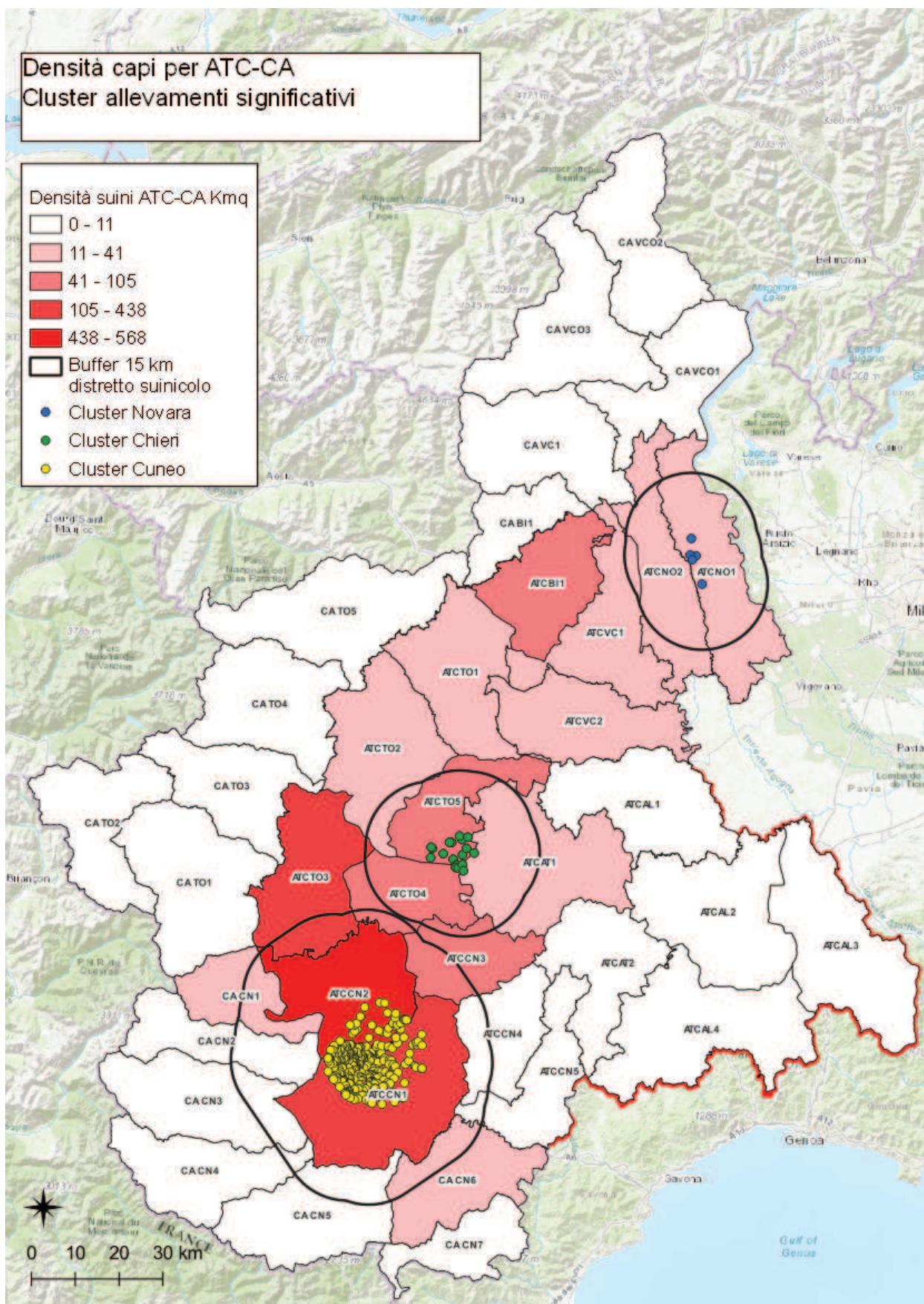


Figura 3 Distribuzione della densità dei capi suini per ATC-CA e localizzazione dei cluster di allevamenti individuati con DB-Scan e risultati statisticamente significativi con SaTscan.

