Lo stato della popolazione di Capriolo in Toscana: analisi della gestione 2016-2023

written by Rivista di Agraria.org | 20 aprile 2025

di Luca Mattioli, Vito Mazzarone, Marco Ferretti



Capriolo (foto Zanghellini)

Introduzione

Con la legge n. 56 del 2014, nota come "legge Delrio", diverse funzioni prima affidate alla Province sono passate alla Regioni. Fra queste, a partire dal primo gennaio 2016, la gestione faunistica, appannaggio precedentemente delle dieci province toscane, è diventata di unica competenza regionale. E' stato quindi necessario intraprendere un non semplice percorso di armonizzazione sia disciplinare che gestionale, basato anche su una forte spinta alla digitalizzazione.

Di questa fase di rinnovamento hanno fatto parte sia il tesserino venatorio digitale (https://supporto.toscaccia.it/), sia il Portale gestionale "Toscaccia" che la cartografia digitale open-source su Geoscopio (https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cacciapesca.html).

Proprio dal nostro portale cartografico è possibile facilmente individuare gli ATC (Ambiti Territoriali di Caccia), gli istituti faunistici pubblici e privati e le aree protette.

Inoltre, è possibile vedere per gli ungulati la divisione di tutto il territorio regionale in "aree vocate" ed in "aree non vocate".

La disciplina regionale ha indicato le modalità per definire le "aree non vocate" (equivalenti a quelle "problematiche" delle Linee Guida ISPRA (1) (2) (3), caratterizzate da colture agricole e/o aree antropizzate) in cui la gestione deve tendere ad una forte riduzione delle consistenze e, di conseguenza, le "aree vocate" (per lo più boscate e/o cespugliate) nelle quali la gestione rimane di tipo conservativo. Le aree vocate e non vocate sono state divise in Unità di Gestione (UDG) che comprendono sia i distretti che gli istituti faunistici.

La Regione Toscana ha inoltre prodotto due protocolli triennali con ISPRA per superare l'ordinario parere annuale

sui piani di prelievo (4). In questi protocolli vi sono descritti nel dettaglio le modalità di stima delle popolazioni selvatiche.
Appare opportuno fare un punto sulla gestione delle specie ungulate, in particolare del capriolo, negli ultimi anni (periodo 2016-2023, con alcuni dati relativi anche al 2024) con un'analisi approfondita inerente le stime ed i piani di prelievo. Alla fine vi è una panoramica sull'andamento dei danni del capriolo e della fauna selvatica in generale sulle colture agricole.

Superficie gestita
L'analisi si basa su un totale di 524 UDG (Distretti di gestione degli ATC, Aziende Faunistico Venatorie – AFV, Aziende Agrituristico Venatorie – AAV) che hanno avuto continuità di gestione nel periodo considerato. Alcune AFV-AAV con piani approvati ma che non hanno fatto gestione o la hanno interrotta sono state escluse dalle analisi.
La superficie utile per la specie (AUS) delle 524 UDG è aumentata da 1.306.000 ha nel 2017 a 1.665.000 ha circa del 2024 con un incremento del + 27%. L'incremento maggiore è stato a carico dei distretti (+ 29%) rispetto agli istituti privati AFV-AAV (+11%).

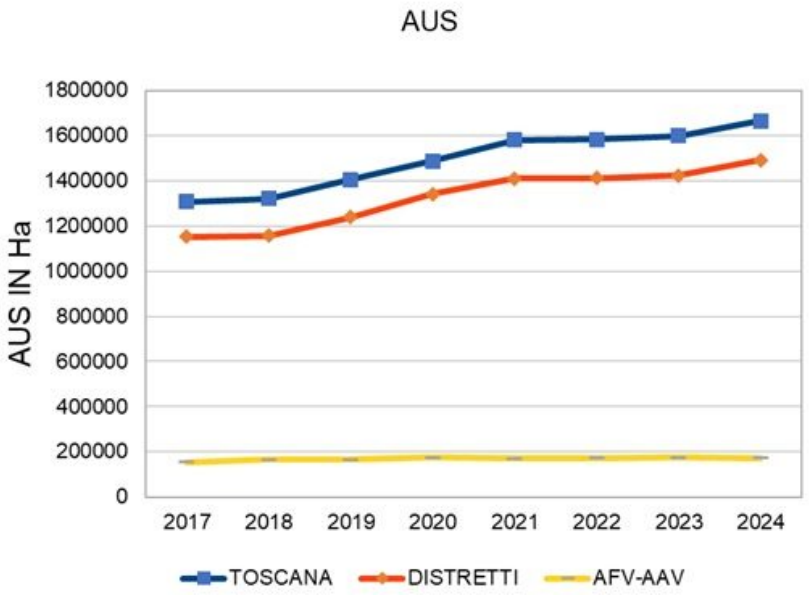
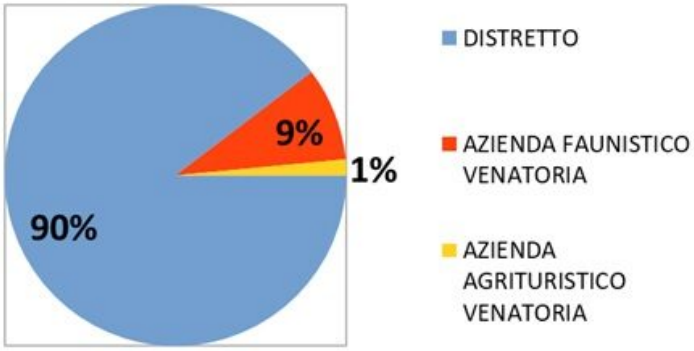


Figura n° 1 Incremento della superficie gestita (AUS) nel periodo 2017-2024

La superficie AUS del 2024 ripartita tra i 14 ATC (si esclude LI10 dove il capriolo è assente) è riportata nella tabella successiva. Come si vede anche dai grafici a torta il 90 % dell'AUS è gestito nella forma dei distretti (ATC). Tre quarti dell'AUS ricade in Area Vocata alla specie capriolo.

Somma - AUS 2024	Dati			
Nome COMPRENSORIO	AZIENDA AGRITURISTICO VENATORIA	AZIENDA FAUNISTICO VENATORIA	DISTRETTO	**Totale Risultato**
AR01	2.080	9.323	201.179	**212.582**
AR02		4.186	47.397	**51.583**
FI04	5.228	11.729	148.306	**165.263**
FI05	3.928	16.625	143.692	**164.245**
GR06	1.556	8.417	101.881	**111.854**
GR07	3.473	31.839	205.556	**240.868**
LI09		3.187	64.523	**67.710**
LU12		4.372	112.594	**116.966**
MS13	2.451	5.021	38.228	**45.700**
PI14		9.181	50.969	**60.150**
PI15	964	8.741	42.129	**51.833**
PT11	341	1.109	61.990	**63.440**
SI03	3.230	25.359	167.857	**196.446**
SI08	1.890	8.386	106.176	**116.453**
Totale Risultato	**25.140**	**147.474**	**1.492.478**	**1.665.092**

Tabella n° 1- Superficie AUS per ATC distinta tra tipologia di UDG.



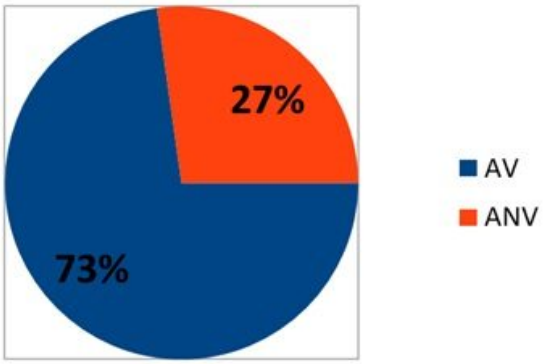


Figure n° 2 e 3 Superficie AUS distinta tra tipologia di UDG e AV/ANV

Consistenza della popolazione di capriolo

Nonostante l'aumento della superficie gestita, a partire dal 2017, si è registrata una diminuzione della consistenza (n° totale di caprioli stimati nella superficie gestita sulla base delle stime effettuate).

La diminuzione è stata da circa 192.000 a circa 145.000 capi in primavera prima delle nascite, pari a – 25% circa.

La diminuzione è stata più marcata nei distretti (- 34%) rispetto agli istituti privati (- 21 %).
Si fa presente che per alcuni distretti che usano il metodo di stima delle battute o settori in uscita dal bosco, e per alcuni anni, la consistenza non è stata stimata ma calcolata sulla base del protocollo di gestione triennale concordato da Regione Toscana con ISPRA (4).
Per il 2021 si è preferito non considerare il dato di stima, visto l'alto numero di distretti che non avevano effettuato i censimenti grazie al protocollo ed il valore falsato della consistenza (vedi Tabella n° 2).

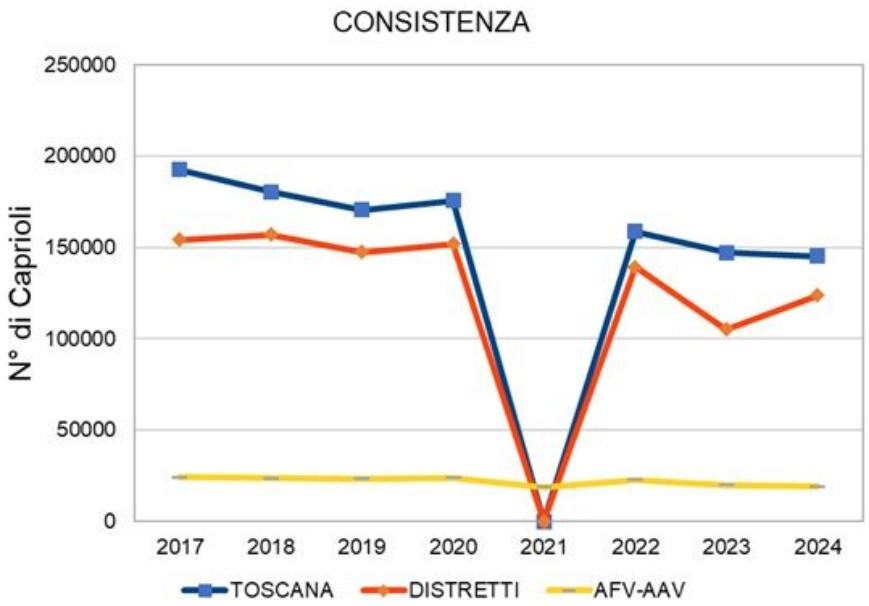


Figura n° 3a Diminuzione della consistenza del capriolo in Toscana nel periodo 2017-2024

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
AR01	52.829	30.546	28.319	28.608	23.922	22.195	21.663	21.192
AR2	9.267	7.891	7.187	7.198	6.066	5.483	5.476	5.511
FI04	6.341	16.426	14.859	15.264	10.163	12.789	11.245	10.646
FI05	27.507	12.568	11.188	11.247	9.513	8.085	7.980	11.379
GR06	5.593	13.878	13.284	13.329	12.276	12.681	12.349	11.138
GR07	12.106	24.294	23.803	23.980	8.496	25.311	20.289	20.219
LI09	1.248	1.982	1.970	1.951	1.783	1.542	1.528	1.308
LU12	1.677	3.475	5.498	8.098	735	6.276	6.202	4.923
MS13	4.423	6.378	6.857	7.175	5.424	6.266	4.798	5.285
PI14	2.583	8.593	9.354	8.198	6.860	7.557	7.304	7.220
PI15	7.200	10.594	7.913	8.907	7.320	7.927	8.352	6.780
PT11	3.219	6.427	5.825	5.869	5.238	4.760	4.425	4.250
SI03	37.058	23.818	22.483	22.561	15.378	20.086	19.296	17.551
SI08	12.530	11.366	11.883	11.934	11.385	13.832	12.826	12.191
TOTALE	**183.580**	**178.237**	**170.425**	**174.316**	**124.560**	**154.790**	**143.733**	**139.593**

Tabella n° 2- Consistenza del capriolo per ciascuno dei 14 comprensori: n° caprioli stimati nelle UDG (distretti + AFV-AAV)

Andamento della densità

Dato che la superficie gestita è aumentata nel tempo ma la consistenza è diminuita (- 25%), ne consegue che la densità, che è la consistenza per unità di superficie standard (nel nostro caso 1 kmq = 100 Ha), è diminuita in misura maggiore della consistenza. La densità media (aritmetica), calcolata su tutte le UDG è diminuita da 14,7 caprioli/100 Ha del 2017 a 8,7 caprioli/100 Ha del 20234, pari al – 40 % circa.
Ancora una volta la diminuzione è stata più marcata per i Distretti (- 49 %) rispetto a AFV-AAV (- 29 %).

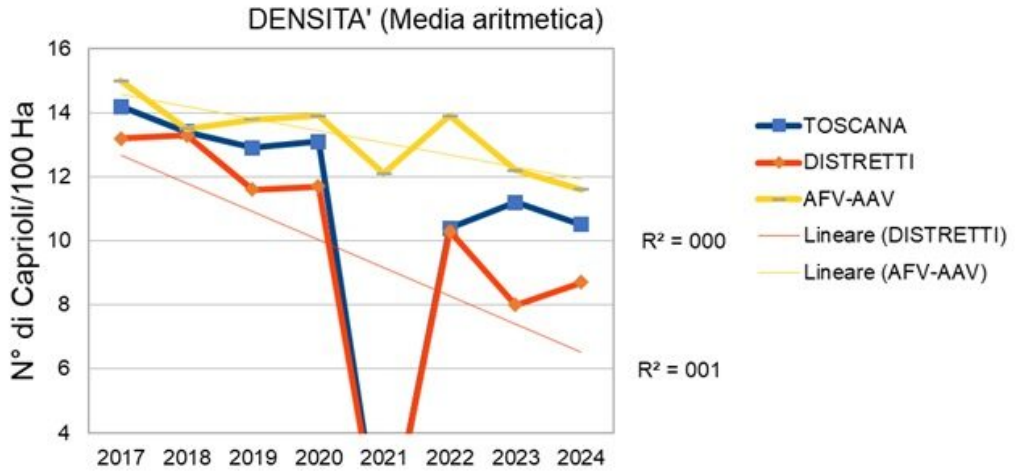


Figura n° 3b Diminuzione della densità del capriolo in Toscana periodo 2017-2024

DENSITA' TOT	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Differenza 2017-2024
AR01	15,6	15,2	14,1			10,7		8,3	-46,9
AR2	14,4	14,1	12,6			9,3			-35,6
FI04	11,5	10,3	9,1	9,1	5,8	7,4	6,4	6,4	-44,2
FI05	14,3	13,3	10,6	10,3		6,3	6,3	6,3	-56,1
GR06	13,4	13,7	13,5	13,5		12,7	11,5	11,5	-14,4
GR07	12,9	13,7	13,9	13,9	13,3	11,5	9,2	8,7	-32,9
LI09	8,3	9,6	9,6	3,1		2,4	2,5	2,3	-72,4
LU12	17,5	16,1	6,2	7,1	4,8	5,9	5,0	3,9	-77,8
MS13	14,9	15,5	15,0	15,5		13,1	10,4	11,9	-20,1
PI14	15,3	14,5	14,1	12,3		12,1	11,3	10,9	-28,9
PI15	16,5	22,3	15,9	17,9		16,0	16,8	13,3	-19,3
PT11	11,0	9,5	8,8	8,8		7,1	6,8	6,1	-44,7
SI03	13,9	15,5	13,7	13,7		12,5	11,5	10,7	-23,3
SI08	11,2	12,2	12,8	12,7		14,5	13,5	12,9	14,8

Tabella n° 3- Densità di capriolo (n° capi/100 Ha di AUS) espressa come media aritmetica dei Distretti in AREA VOCATA di ciascuno dei 13 ATC (FI05 non ha distretti in AV);

DENSITA' AV	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Differenza 2017-2024
AR01	18,5	18,0	16,7			12,6		12,1	-34,3
AR2	17,2	16,8	15,1			11,1			-35,7
FI04	11,7	10,7	9,6	9,8	6,1	7,6	6,5	6,3	-46,1
FI05									
GR06	13,4	13,7	13,5	13,5		12,7	12,2	11,1	-17,5
GR07	12,9	13,7	13,9	13,9	13,3	12,1	9,7	9,1	-29,6
LI09	8,3	9,6	9,6	3,9		3,0	3,2	2,8	-66,2
LU12	17,5	16,1	7,8	10,4	6,8	8,1	7,1	5,6	-68,3
MS13	14,9	15,5	15,0	15,5		13,1	10,4	11,9	-20,1
PI14	15,3	14,5	14,1	12,3		12,1	11,3	10,9	-28,9
PI15	16,5	22,3	15,9	17,9		16,0	16,8	13,3	-19,3
PT11	19,0	16,4	14,7	14,7		11,9	12,8	10,1	-46,9
SI03	13,8	13,9	11,5	11,5		13,6	12,3	11,6	-15,6
SI08	11,4	13,3	14,0	13,8		15,7	14,8	14,2	24,1

Tabella n° 4- Densità di capriolo (n° capi/100 Ha di AUS) espressa come media aritmetica dei Distretti in AREA NON VOCATA degli 14 ATC toscani;

Nella tabella n° 3 sono riportati i valori di densità media (aritmetica) calcolata sui soli distretti di gestione in area vocata (AV). Per alcune ATC si sono omessi i valori negli anni in cui non sono stati effettuati i censimenti per effetto del protocollo di gestione concordato tra RT e ISPRA.

Nella tabella n° 4 sono riportati i valori di densità media ottenuti dai soli distretti ubicati in area non vocata (ANV).

Come si può vedere dalla ultima colonna della tabella 3, nel periodo di otto anni 2017-2024 si è registrata una diminuzione di densità nei distretti in area vocata di tutti gli ATC, con l'eccezione di SI08. Gli ATC con riduzione più marcata sono stati: AR01, AR02, FI04, LI09, LU12, PT11 con valori assoluti > – 30%. Gli altri ATC GR06, GR07, MS13, PI14, PI15 e SI03 hanno avuto diminuzioni comprese tra -17 e -29%.

Dai dati della tabella 4, si vede che nei distretti situati in area non vocata la situazione è più articolata: nei distretti degli ATC FI04, FI05, SI03 e SI08 dove il capriolo presenta densità paragonabili ai distretti in area vocata, la diminuzione è stata ugualmente marcata con valori tra -30 e -55 %. Nei restanti distretti situati in aree con poco bosco, che hanno valori di densità inferiori ad 1 capo/100 ha, si sono osservati andamenti meno netti.

Nelle figure successive si illustra l'andamento della densità nel periodo 2017-2024, cumulando tutti i distretti.

Nella figura n° 4 si sono raggruppati gli ATC che hanno mostrato una diminuzione che è spiegata da una funzione di tipo lineare negativo. I valori sono presi dalla tabella n° 4 (distretti in AV) ad eccezione dell' ATC FI05 che ha solo distretti in ANV.

Il coefficiente R^2 indica la % di variazione spiegata dalla funzione. I valori sono tutti elevati ad indicare una robustezza statistica del fenomeno della diminuzione di densità nel tempo per questi ATC.

L'inclinazione della linea verso il basso indica una diminuzione più rapida (ATC AR01, AR02, PT11, FI05) rispetto agli ATC FI04 e PI14 dove la diminuzione è stata meno accentuata.

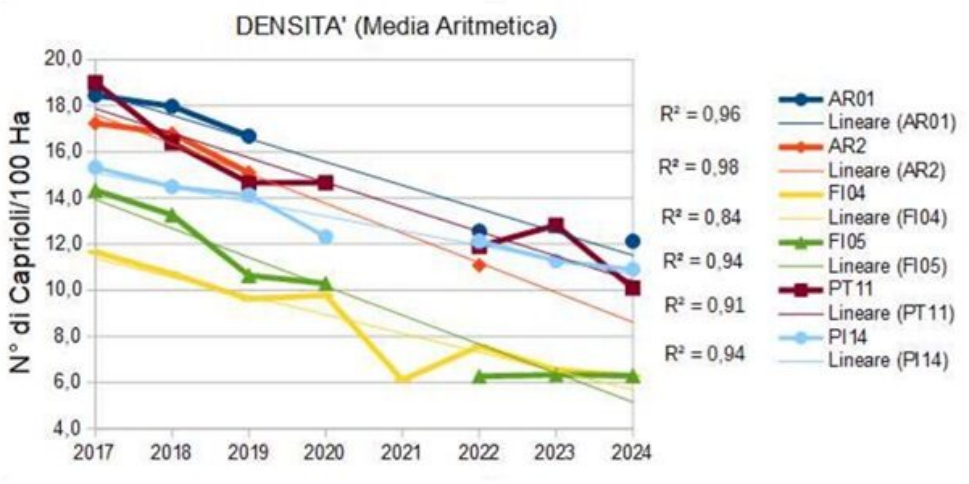


Figura n° 4 Diminuzione della densità del capriolo negli ATC AR01, AR02, FI04, FI05, PT11, PI14 nel periodo 2017-2024

Nella figura n° 5 si sono raggruppati gli ATC di Grosseto e Siena che mostrano la diminuzione della densità che segue un andamento a parabola descritto da una funzione polinomiale di secondo grado. In parole più semplici in questi ATC la diminuzione si è verificata solo negli ultimi anni, dopo un periodo di stasi o addirittura di crescita (SI08).
Anche in questo caso il fattore R^2 è elevato e superiore a 0,89.

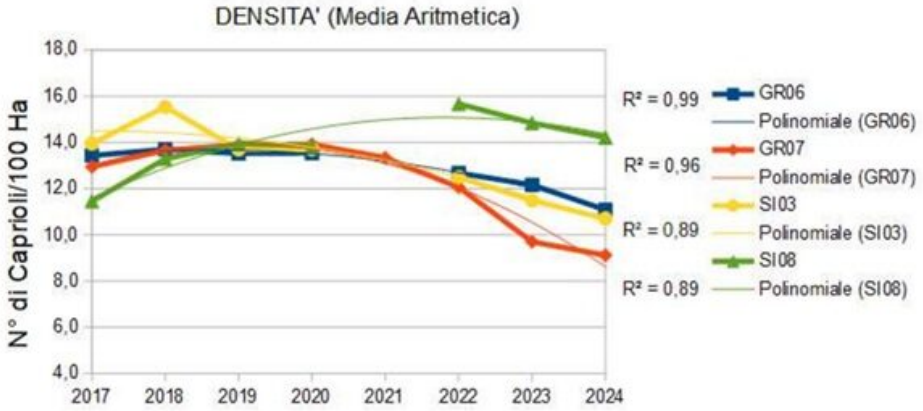


Figura n° 5 Diminuzione della densità del capriolo negli ATC GR06, GR07, SI03, SI08 nel periodo 2017-2024

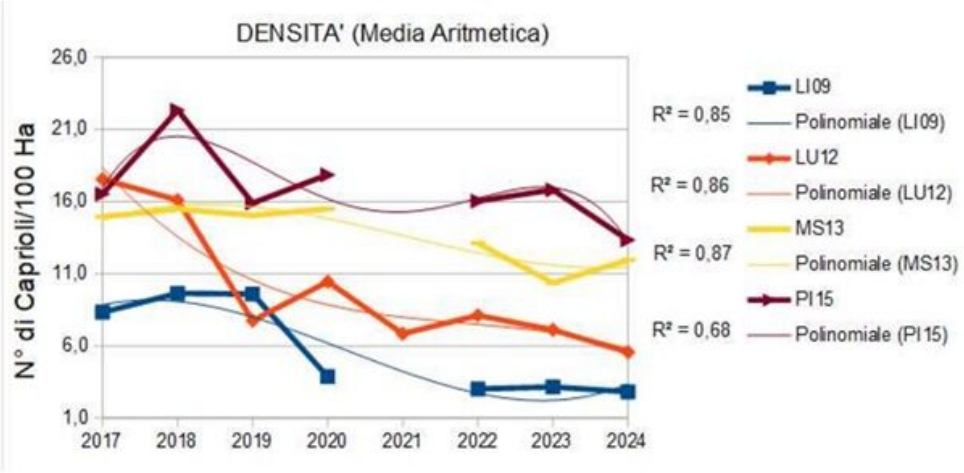


Figura n° 6 Diminuzione della densità del capriolo negli ATC LI09, LU12, MS13, PI14, PI15 nel periodo 2017-2024

Infine nella Figura n° 6 sono illustrati gli andamenti sempre in diminuzione dei rimanenti ATC di Livorno, Lucca, Massa e Pisa15. In questi casi l'andamento, pur essendo complessivamente in diminuzione, presenta delle oscillazioni che sono spiegate da una funzione polinomiale di terzo o quarto grado.
In questi casi il valore di R^2 è in genere più basso.

Piano di prelievo annuale (PPA)
Essendo diminuita la consistenza, come previsto, è diminuita anche la dimensione dei PPA che, considerando tutte le UDG, sono passati da circa 35.000 a circa 22.700 capi, sempre nel periodo 2017-2024, con una diminuzione pari a – 31 %, più forte rispetto alla consistenza. I PPA dei distretti sono diminuiti del – 33 %, di più rispetto alle AFV-AAV (- 19 %).

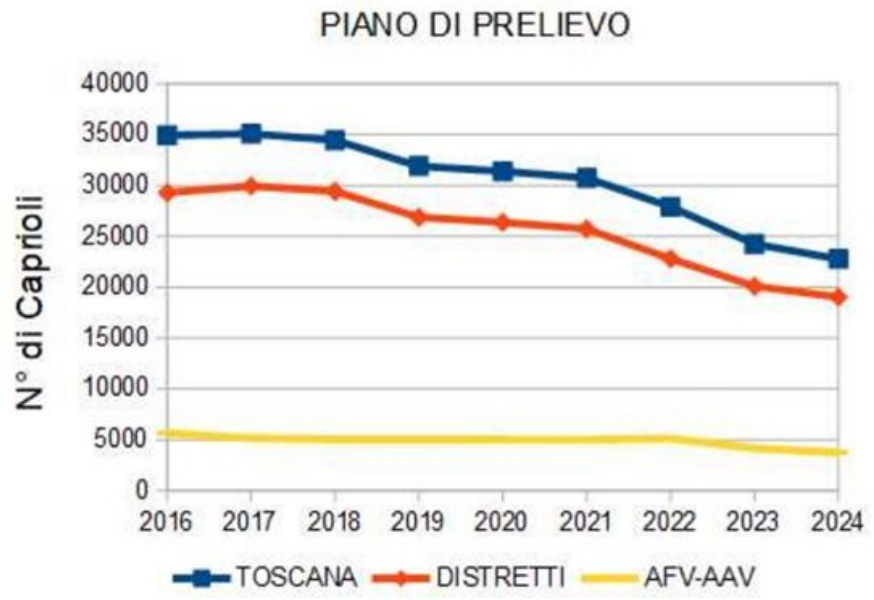
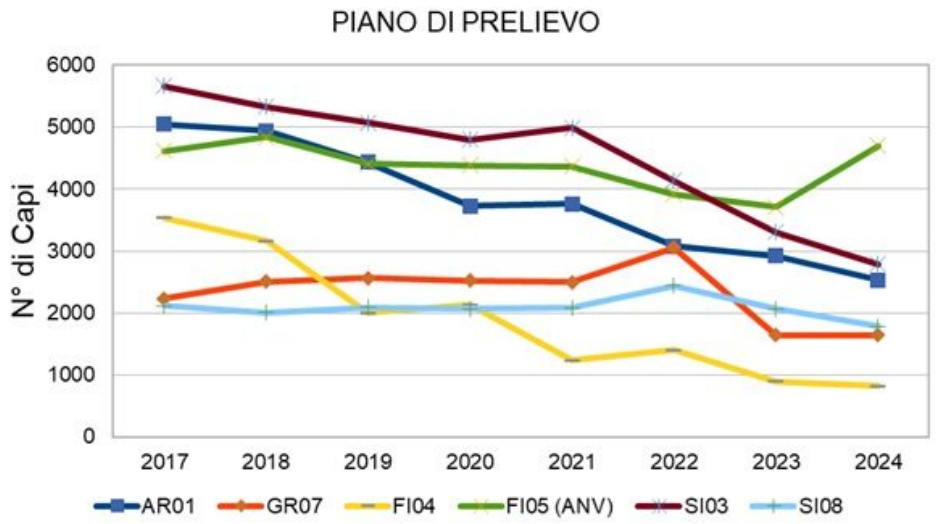


Figura n° 7 Diminuzione della dimensione dei PPA in Toscana nel periodo 2017-2024

Nella tabella n° 5 è riportato l'andamento dei PPA dei soli distretti (AV e ANV cumulati) nel periodo 2017-2014 e nelle figure 8 e 9 i dati sono illustrati in forma di andamento lineare. Nella Figura si sono riuniti gli ATC con valori di PPA superiori a 2000 capi nel 2017, mentre nella figura 9 quelli con valori inferiori. Come si può vedere negli ultime anni (2023 e 2024) tutti gli ATC hanno ridotto i propri PPA ad esclusione di FI05.

PPA TOTALE DISTRETTI	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Differenza 2017-2024
AR01	5047	4943	4432	3723	3760	3075	2922	2533	-49,8
AR2	1188	1158	995	884	843	661	631	573	-51,8
FI04	3540	3164	1995	2136	1235	1398	895	823	-76,8
FI05 (ANV)	4615	4840	4405	4386	4369	3914	3708	4696	1,8
GR06	1309	1489	1423	1304	1325	1272	1273	1056	-19,3
GR07	2233	2503	2562	2526	2495	3058	1645	1640	-26,6
LI09	175	193	202	235	230	194	113	94	-46,3
MS13	488	569	543	524	537	516	381	382	-21,7
LU12	532	506	531	536	542	478	382	272	-48,9
PI14	425	951	828	802	843	775	632	591	39,1
PI15	793	952	892	881	881	798	675	610	-23,1
PT11	595	575	621	597	585	462	451	416	-30,1
SI03	5661	5334	5072	4800	4986	4133	3301	2788	-50,8
SI08	2113	2005	2090	2068	2082	2437	2064	1784	-15,6
Totale	28714	29182	26591	25402	24713	23171	19073	18258	

Tabella n° 5- Piani di prelievo PPA complessivi per i 14 ATC della Regione Toscana.



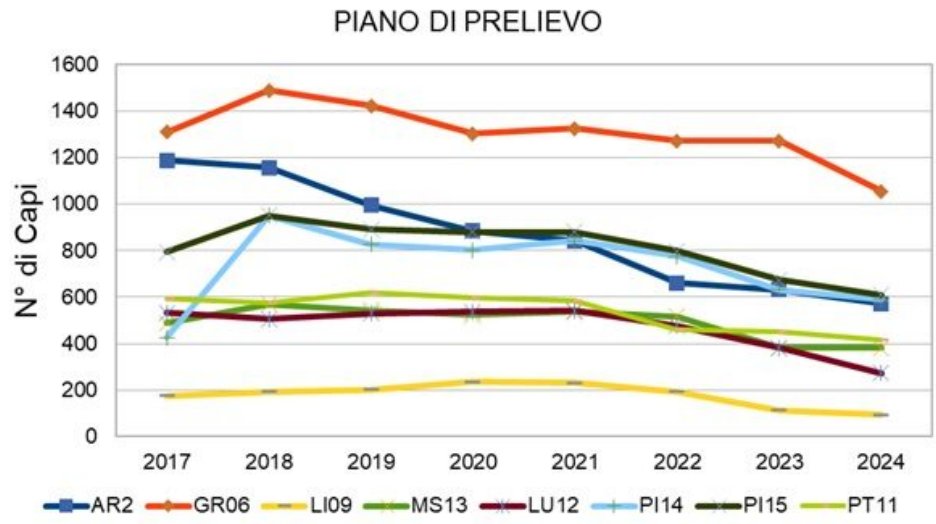


Figure n° 8 e 9 Variazione della dimensione dei PPA nei distretti degli ATC toscani.

Prelievi

Il prelievo realizzato dai cacciatori è un altro importante indicatore sia dell'andamento delle popolazioni (significato biologico), sia del livello di soddisfazione dei cacciatori stessi (significato sociale).

Dato che le consistenze sono diminuite nel tempo di circa il -25% ed i PPA ancora di più (approccio conservativo – 30 %), è logico aspettarsi anche una diminuzione dei prelievi realizzati nelle UDG, ammesso che le altre variabili connesse al prelievo (sforzo operato dai cacciatori, contattabilità della specie) non abbiano subito esse stesse delle variazioni.

I prelievi reali sono diminuiti da circa 18.500 a circa 10.500 capi, pari al – 42% nel periodo 2016-2023, con una diminuzione ancora una volta più marcata nei distretti (- 44%) rispetto a AFV-AAV (-35%).

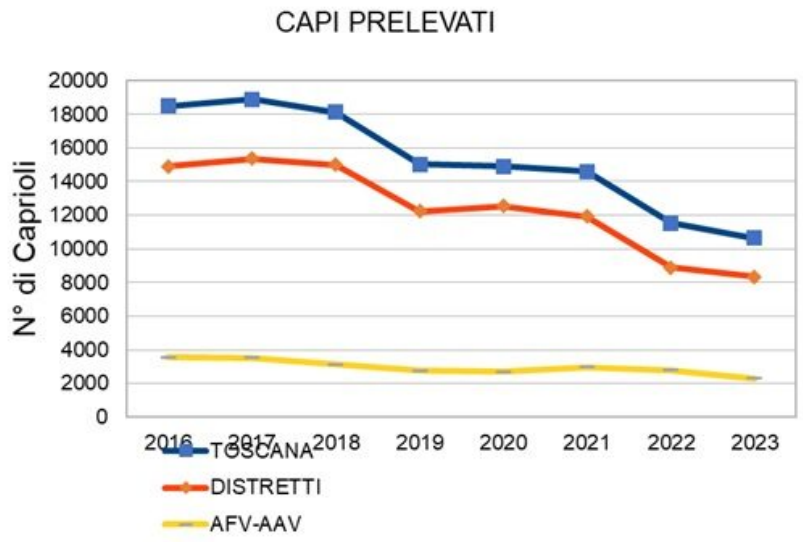


Figura n° 10 Riduzione dei prelievi nel periodo 2016-2023.

L'andamento delle curve è molto simile a quello della dimensione dei PPA ad indicare una forte correlazione tra le due variabili: in particolare si evidenzia che la riduzione non è stata lineare ma a "gradini" con riduzioni più significative negli anni 2019, 2022 e 2023 in corrispondenza di maggiori riduzioni dei PPA.

Il fatto che la diminuzione dei prelievi sia stata più marcata di quella dei PPA, suggerisce che sui risultati della gestione abbiano agito anche lo sforzo di caccia e/o una minor contattabilità del capriolo, aspetti che saranno discussi più avanti.

PRELIEVO DISTRETTI AV	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Differenza 2016-2023
AR01	2779	2632	2677	2112	2011	1690	1414	1220	-56,1
AR2	689	569	506	392	281	259	238	229	-66,8
FI04	1347	1088	817	674	610	355	338	219	-83,7
FI05 (ANV)									
GR06	669	597	626	450	554	413	375	299	-55,3
GR07	1055	1120	1171	1083	866	829	680	733	-30,5
LI09	153	136	155	148	152	169	138	89	-41,8
MS13	260	309	245	243	255	228	191	205	-21,2
LU12	291	355	492	311	245	384	335	259	-11,0
PI14	254	656	694	572	644	621	318	509	100,4
PI15	603	584	785	660	722	734	620	489	-18,9
PT11	198	178	193	128	121	107	96	98	-50,5
SI03	740	640	707	592	651	596	477	401	-45,8
SI08	882	840	1051	889	1061	1201	1027	753	-14,6
Totale	9920	9704	10119	8254	8173	7586	6247	5503	-44,5

Tabelle n° 6 e 7: Prelievi realizzati nei distretti situati in area vocata (AV) e non vocata (ANV) dei 14 ATC Toscani

PRELIEVO DISTRETTI ANV	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Differenza 2016-2023
AR01		36	98	80	91	106	80	92	155,6
AR2		0	0	0	0	0	0	0	
FI04	743	764	491	164	228	181	141	102	-86,3
FI05 (ANV)	2286	2273	2149	1816	1825	1532	461	1195	-47,7
GR06							0	10	
GR07						0	10	36	
LI09				0	0	0	0	0	
MS13			0	0	24	27	18	29	20,8
LU12									
PI14									
PI15									
PT11	59	87	66	53	64	66	73	63	6,8
SI03	1341	2013	1608	1278	1405	1535	1150	857	-36,1
SI08	121	204	218	152	165	225	193	115	-5,0
Totale	4550	5377	4630	3543	3802	3672	2126	2499	-45,1

Nelle tabelle 6 e 7 sono esposti i dati dei prelievi divisi tra Area Vocata e Non Vocata.

La diminuzione complessiva tra AV e ANV ha indicato valori complessivi simili (- 45 %). Analogamente a quanto argomentato nel capitolo sulla densità, nei distretti in ANV a bassa densità e prelievo si sono osservati anche incrementi di prelievo (ATC AR01, MS13, PT11.

Nelle figure 11 e 12 sono illustrati gli andamenti dei 14 ATC, suddivisi sulla base dell'entità dei prelievi nel 2016 (superiori a 1000 capi, Figura 11) ed inferiori a 1000 capi (figura 12).

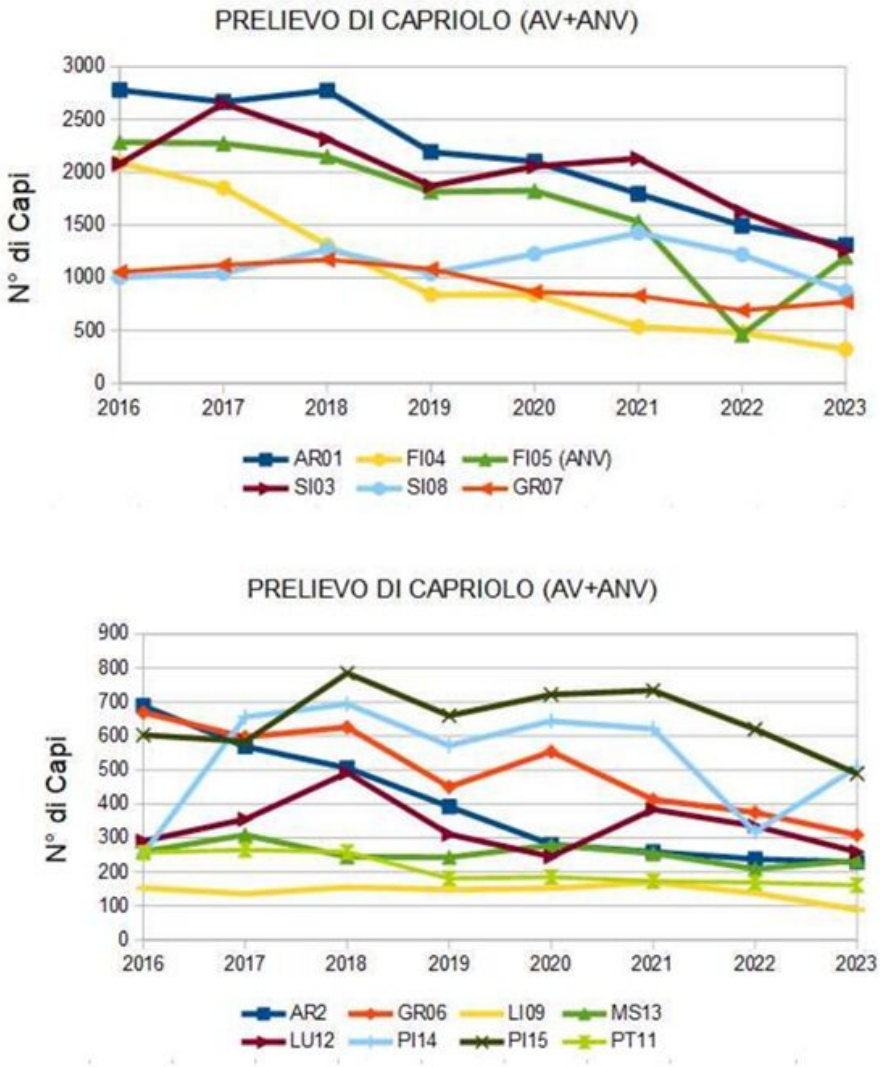


Figure 11 e 12: prelievi effettuati nei distretti di gestione (dati di AV e ANV cumulati) nel periodo 2016-2023).

I dati di prelievo confermano per numerosi ATC, la diminuzione di densità e di consistenza già descritta nei paragrafi precedenti, sia per valore che per andamento.
Ciò è vero in particolare per i distretti di AR1, AR2, FI04, FI05, GR07, LI09, SI03, PT11.
Per alcuni ATC invece l'andamento dei prelievi presenta curve e valori diversi rispetto a quelle della densità, come nel caso di PI14, MS13 e SI08. Tale discrepanza è probabilmente da ricercare nel fatto che alcuni ATC nei primi anni hanno adottato piani prudenziali meno ancorati ai valori densità e negli anni successivi hanno potuto ridurre meno l'entità dei piani pur in presenza di una diminuzione di densità e di consistenza.
L'altro aspetto da sottolineare è quello relativo alle Aree Non Vocare.
Negli ATC in cui i distretti in ANV sono simili a quelli in AV, ma Con PPA più forti a causa delle problematiche agricole (tutela soprattutto delle aree viticole: FI05, SI03 e SI08) si osserva comunque una diminuzione dei prelievi, anche in SI08 ove la densità è aumentata a differenza di tutti gli altri ATC.
Ci sono poi distretti in ANV, creati in anni più recenti nelle aree più urbanizzate e di pianura, dove si osserva un prelievo stabile o addirittura in aumento, come negli ATC di AR01, GR07, MS13 e PT11. Per LI09, GR06 e AR02 non ci sono dati sufficienti per fare alcuna analisi.

Realizzazione dei piani di prelievo annuali (PPA %)
Dividendo il numero di caprioli prelevati per la dimensione del piano di prelievo, ovvero dei capi disponibili ai cacciatori, si ottiene l'indicatore della % di realizzazione del piano che indicheremo con PPA%.

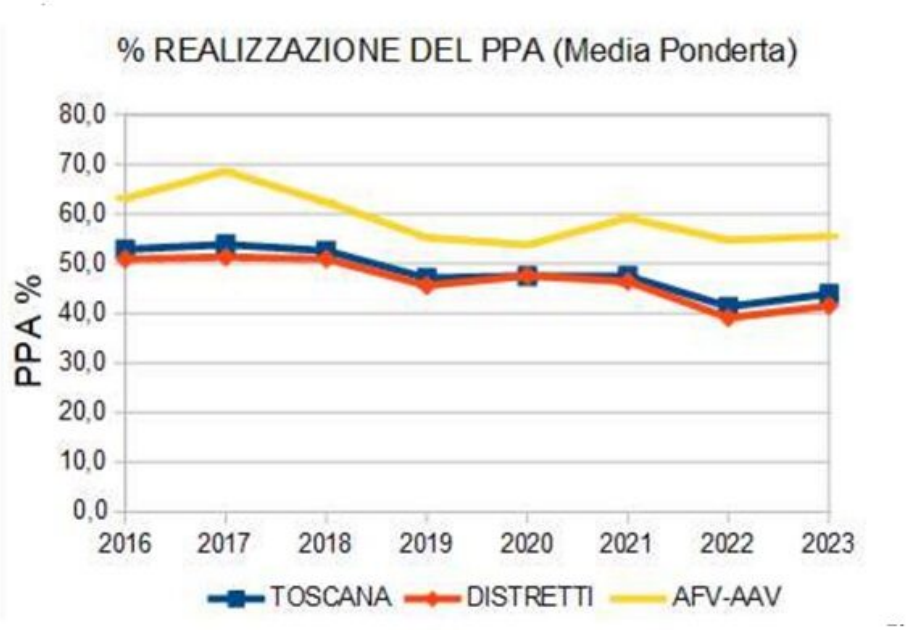


Figura n° 13: Andamento della realizzazione % dei PPA nelle UDG della Regione Toscana

La PPA% in otto anni è diminuita del 17,0 %. Nei Distretti di gestione la diminuzione è stata del 18,5 % mentre nelle AFV-AAV del 12,1%.
L'andamento è abbastanza correlato a quello dei prelievi con l'eccezione dell'ultimo anno di caccia con dati disponibili (2023) in cui si è registrato una lieve ripresa del valore di PPA %.

PPA % DISTRETTI AV	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Differenza 2016-2023
AR01	55,1	53,9	55,2	58,4	57,1	48,0	51,5	43,8	-20,5
AR2	48,6	48,2	45,4	42,4	31,5	30,1	37,4	36,4	-25,1
FI04	69,3	62,4	51,9	40,1	39,3	56,1	40,4	52,0	-24,9
FI05 (ANV)									
GR06	49,5	43,6	39,8	29,6	39,1	28,2	27,6	27,1	-45,3
GR07	47,5	48,6	48,1	45,7	35,3	35,1	24,6	51,5	8,4
LI09	76,2	76,9	79,8	36,4	37,0	83,6	42,8	45,8	-39,9
MS13	60,0	57,0	45,7	43,4	48,6	50,8	52,6	68,5	14,1
LU12	70,4	72,7	86,4	59,7	43,9	73,7	66,0	67,3	-4,3
PI14	72,2	70,6	76,3	67,8	80,3	73,2	41,0	79,8	10,5
PI15	68,9	75,6	80,9	73,3	82,9	81,9	75,8	73,6	6,9
PT11	46,3	38,6	48,6	33,8	34,0	29,2	33,0	33,1	-28,6
SI03	65,6	44,5	56,5	47,2	54,7	49,2	41,7	39,3	-40,1
SI08	60,8	57,6	61,6	49,3	58,0	64,9	45,6	39,6	-34,8
Totale	60,3	56,9	55,2	48,1	49,0	50,6	42,6	50,2	-16,7

Tabelle n° 8 e 9: PPA % dei distretti situati in area vocata (AV) e non vocata (ANV) dei 14 ATC Toscani (Media aritmetica).

Nelle tabelle n°8 e 9 sono riportate le medie aritmetiche (non ponderate!) della realizzazione dei PPA dei distretti, suddivisi tra AV e ANV. Come si vede in alcuni ATC la PPA % è aumentata (distretti in AV di GR07, MS13, PI14 e PI15; distretti in ANV di GR07 e MS13), mentre nei rimanenti si è avuto un peggioramento della realizzazione.
Nelle figure 14-15-16 sono illustrati gli andamenti della realizzazione dei piani, dei distretti cumulati di AV e ANV.

PPA % DISTRETTI ANV	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Differenza 2016-2023
AR01		92,6	71,8	65,9	76,2	57,5	51,3	57,6	**-37,8**
AR2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
FI04	35,0	48,3	30,8	44,5	36,9	32,8	28,1	24,1	**-31,3**
FI05 (ANV)	41,0	47,1	40,2	37,8	38,4	31,0	12,7	25,2	**-38,6**
GR06							0,0	6,3	
GR07						0,0	14,7	55,4	**276,6**
LI09				0,0	0,0		0,0	0,0	
MS13				0,0	18,8	28,0	24,7	44,0	**133,9**
LU12									
PI14									
PI15									
PT11	38,5	59,0	45,4	18,3	25,9	29,1	39,2	31,9	**-17,0**
SI03	47,2	50,4	42,1	34,1	39,1	39,4	36,5	33,3	**-29,5**
SI08	48,4	60,0	83,8	52,4	56,9	77,6	64,3	41,1	**-15,1**
Totale	**40,3**	**51,5**	**40,2**	**32,9**	**36,7**	**34,4**	**25,5**	**30,3**	**-24,7**

Figure 14-15-16: realizzazione del PPA in % nei distretti dei 14 ATC toscani (distretti AV e ANV cumulati)

Sforzo di caccia

I risultati del prelievo dipendono, oltre che dalle dimensioni del piano di prelievo e dalla contattabilità dei caprioli, anche dallo sforzo di caccia, ovvero da quante volte i cacciatori escono per il prelievo della specie.

Il numero totale di uscite effettuate nelle UDG toscane ha seguito un andamento altalenante.

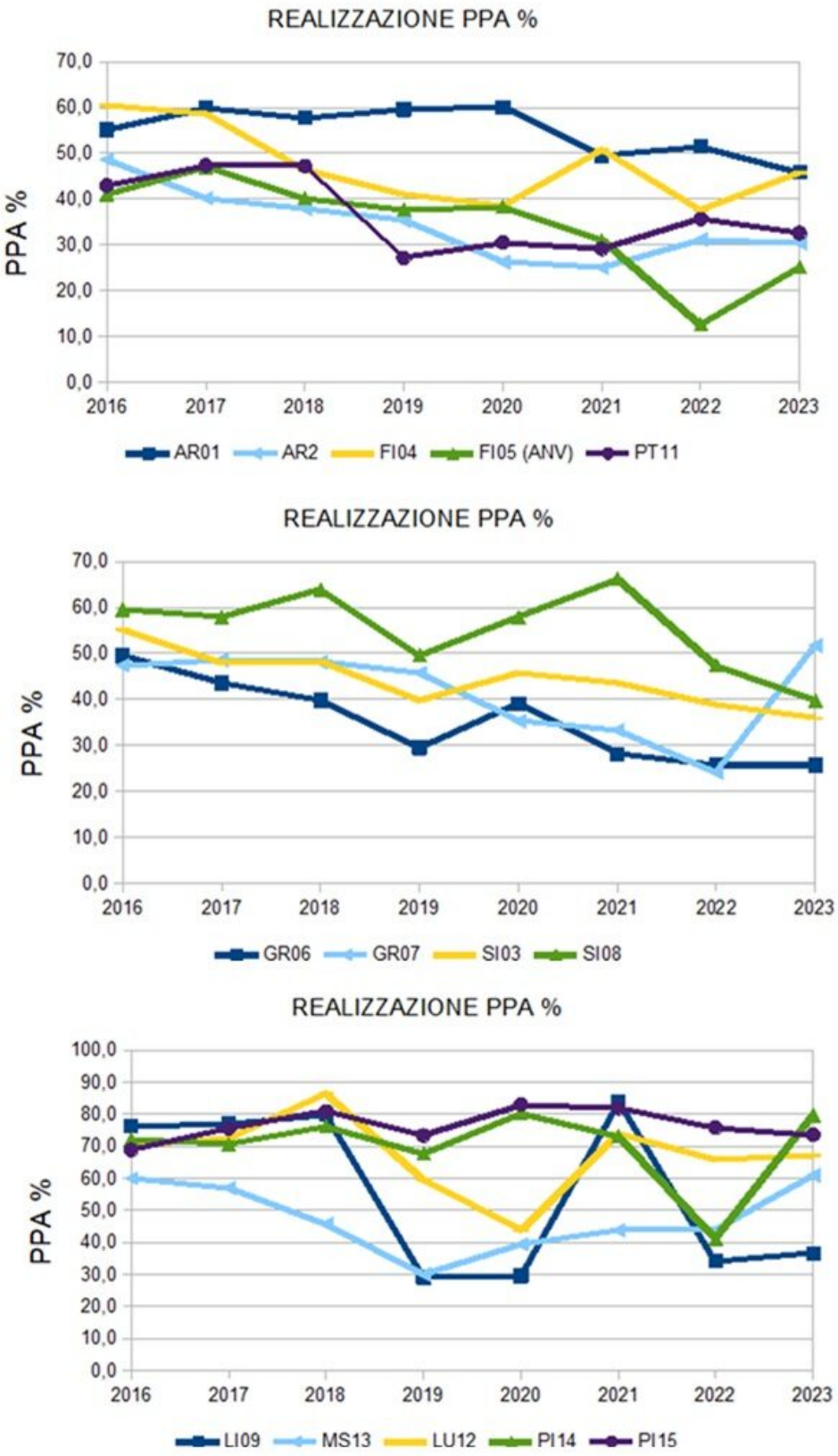


Figura 17: Sforzo totale di caccia realizzato dai cacciatori nelle UDG toscane

Possiamo quindi ritenere che una parte della diminuzione dei prelievi sia imputabile anche al minor numero di uscite di caccia effettuate dai cacciatori di selezione.
Ciò che è più importante, tuttavia, non è lo sforzo di caccia assoluto (n° di uscite di caccia), quanto lo sforzo di caccia necessario per prelevare un capo (n° di uscite / caprioli abbattuti) che è il parametro utilizzato nelle figure e tabelle seguenti.

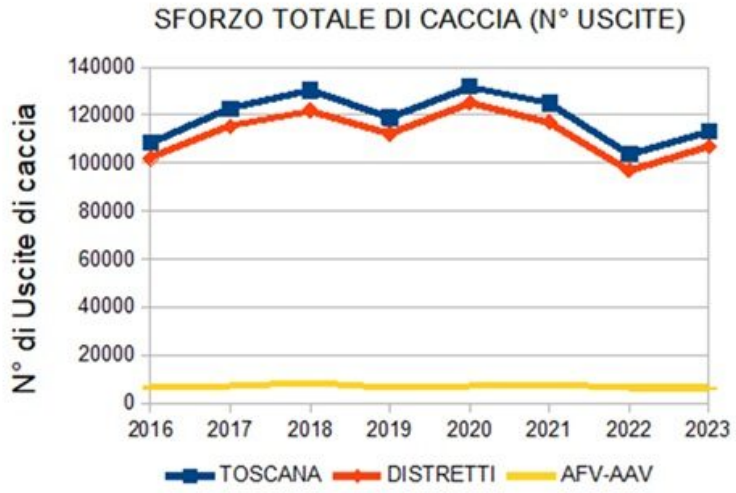


Figura 18: Sforzo di caccia necessario per abbattere un capriolo nelle UDG toscane

Come si vede chiaramente nella figura n° 18 lo sforzo di caccia/capo abbattuto è aumentato in maniera abbastanza lineare nei distretti di caccia, passando da un valore medio ponderato tra tutti i distretti di 6,8 uscite/capo abbattuto del 2016 a 12,8 uscite/capo abbattuto del 2023 (+ 88 %). Praticamente in 8 anni lo sforzo medio per un abbattimento è quasi raddoppiato.
La curva di crescita è di tipo lineare con un elevato R^2, pari 0,95.
Al contrario nelle AFV-AAV lo sforzo di caccia/capo abbattuto appare troppo inferiore a quello dei distretti ed inoltre ha un andamento quasi completamente piatto, rimasto costante negli anni.
Nelle figure 19-20-21-22 sono illustrate le variazioni dello sforzo di caccia per capriolo abbattuto espresse come media dei distretti dei 14 ATC toscani (distretti AV e ANV insieme).
Nella maggioranza dei casi (8 ATC su 14), lo sforzo di caccia è aumentato nel periodo 2017-2023. In 6 ATC (AR1, AR2, FI04, SI03, PT11, MS13) l'incremento è stato più marcato, mentre in quelle di PI14 e PI15 l'incremento è stato moderato.
Nei restanti ATC, GR07 e LU12 mostrano un aumento dello sforzo seguito da una diminuzione negli ultimi 1/2 anni. Gli ATC SI08 e LI09 mostrano una riduzione dello sforzo di caccia, in controtendenza rispetto a tutti gli altri.

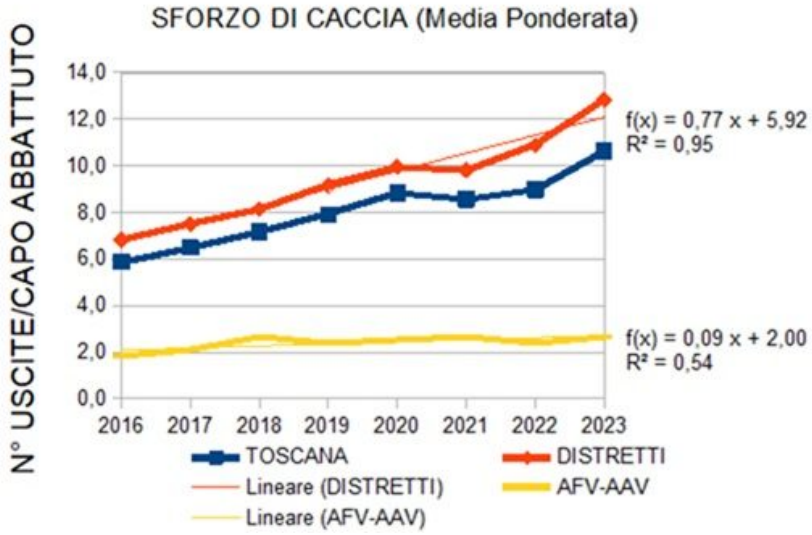
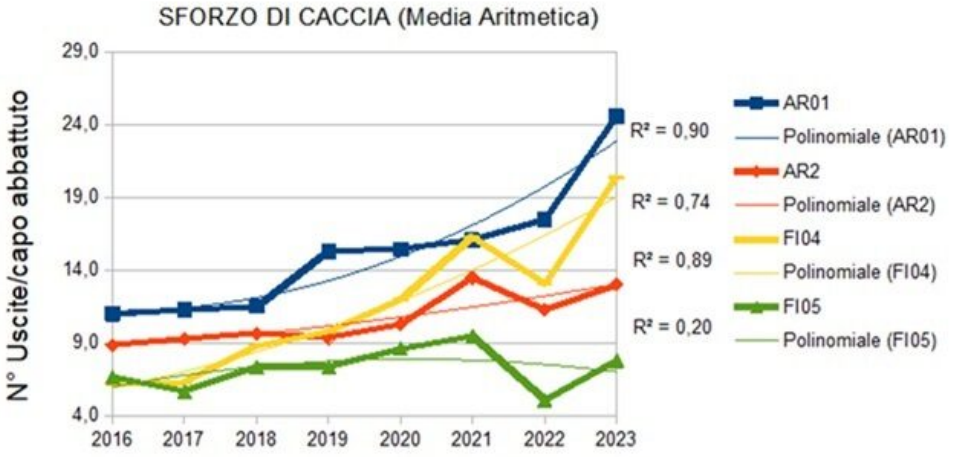
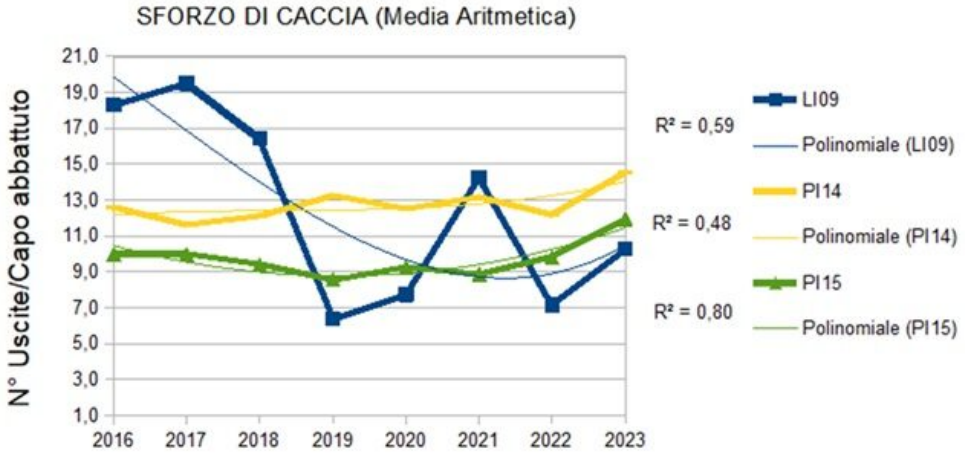
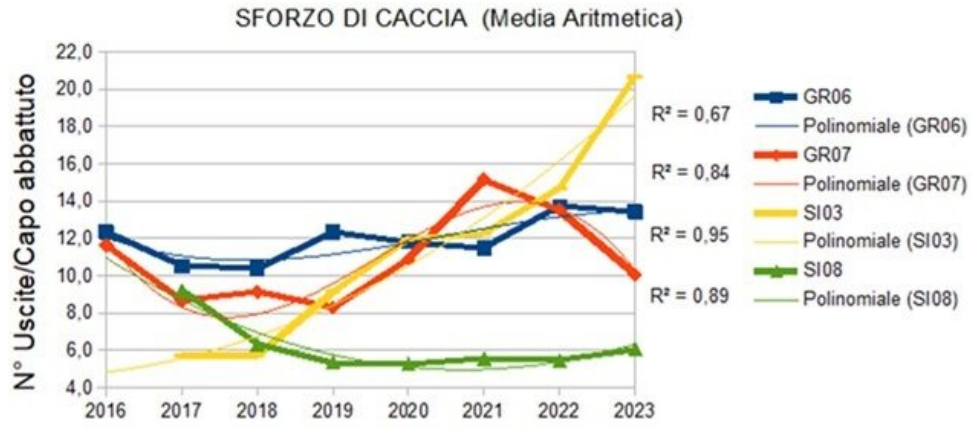


Figure 19-20-21-22: Sforzo di caccia necessario per abbattere un capriolo nei distretti dei 14 ATC toscani (distretti AV e ANV insieme).


SFORZO DI CACCIA (Media Aritmetica)
N° Uscite/capo abbattuto
29,0
24,0
19,0
14,0
9,0
4,0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
R² = 0,90
R² = 0,74
R² = 0,89
R² = 0,20
AR01
Polinomiale (AR01)
AR2
Polinomiale (AR2)
FI04
Polinomiale (FI04)
FI05
Polinomiale (FI05)


SFORZO DI CACCIA (Media Aritmetica)
N° Uscite/Capo abbattuto
21,0
19,0
17,0
15,0
13,0
11,0
9,0
7,0
5,0
3,0
1,0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
R² = 0,59
R² = 0,48
R² = 0,80
LI09
Polinomiale (LI09)
PI14
Polinomiale (PI14)
PI15
Polinomiale (PI15)


SFORZO DI CACCIA (Media Aritmetica)
N° Uscite/Capo abbattuto
22,0
20,0
18,0
16,0
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
R² = 0,67
R² = 0,84
R² = 0,95
R² = 0,89
GR06
Polinomiale (GR06)
GR07
Polinomiale (GR07)
SI03
Polinomiale (SI03)
SI08
Polinomiale (SI08)

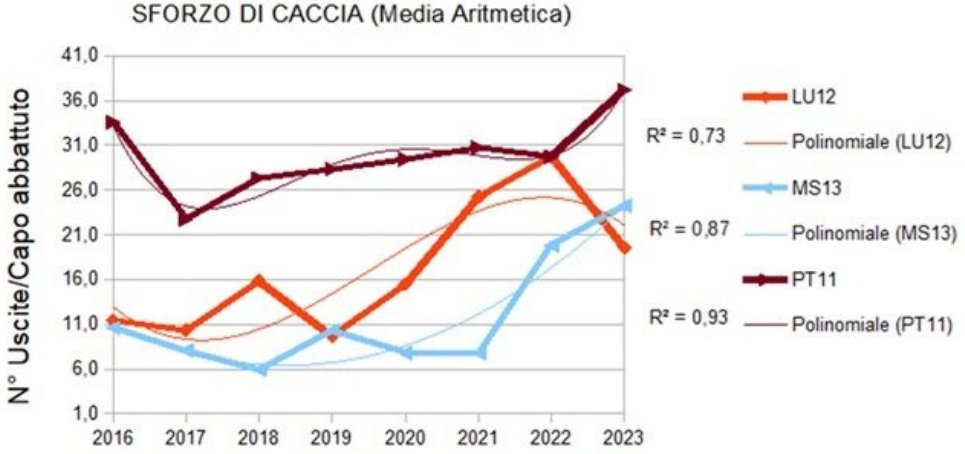

SFORZO DI CACCIA (Media Aritmetica)
N° Uscite/Capo abbattuto
41,0
36,0
31,0
26,0
21,0
16,0
11,0
6,0
1,0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
R² = 0,73
R² = 0,87
R² = 0,93
LU12
Polinomiale (LU12)
MS13
Polinomiale (MS13)
PT11
Polinomiale (PT11)

Tabella n° 10: Sforzo di caccia/capo abbattuto (media aritmetica) nei distretti situati in AREA VOCATA dei 13 ATC Toscani (FI05 non ha distretti in AV)

SFORZO TOT	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Differenza 2016-2023
AR01	11,0	11,3	11,5	15,3	15,4	16,0	17,5	24,5	**123,6**
AR2	8,8	9,2	9,6	9,3	10,3	13,4	11,3	13,0	**47,7**
FI04	6,2	6,3	8,8	9,8	11,9	16,2	13,0	20,3	**229,0**
FI05	6,6	5,7	7,3	7,3	8,6	9,5	5,1	7,8	**16,9**
GR06	12,3	10,5	10,4	12,3	11,8	11,5	13,7	13,4	**8,8**
GR07	11,6	8,6	9,1	8,3	10,9	15,2	13,5	10,0	**-13,7**
LI09	18,3	19,5	16,5	6,4	7,7	14,3	7,2	10,3	**-43,9**
LU12	11,5	10,3	15,9	9,7	15,5	25,3	29,7	19,6	**70,6**
MS13	10,6	8,1	5,9	10,3	7,8	7,8	19,8	24,2	**129,3**
PI14	12,6	11,6	12,1	13,3	12,6	13,1	12,2	14,5	**15,3**
PI15	10,0	10,0	9,4	8,6	9,2	8,9	9,8	12,0	**19,7**
PT11	33,6	22,8	27,3	28,4	29,4	30,8	29,8	37,2	**10,7**
SI03		5,7	5,7	9,2	12,0	12,3	14,7	20,7	**262,1**
SI08		9,2	6,3	5,3	5,3	5,6	5,4	6,1	**-34,2**
TOTALE	**10,3**	**8,9**	**9,9**	**10,7**	**12,2**	**14,6**	**14,4**	16,5	**60,3**

Tabella n° 11: Sforzo di caccia / capo abbattuto (media aritmetica) nei distretti situati in AREA NON VOCATA degli ATC Toscani (in alcuni ATC non ci sono distretti in ANV).

Nelle tabelle 10 e 11 sono messi a confronto i valori di sforzo di caccia dei distretti in area vocata con quelli in area non vocata. In entrambe le due categorie gestionali si è avuto un aumento dello sforzo, complessivamente più accentuato in AV rispetto all' ANV, pur in un contesto di forte variabilità tra i singoli ATC.
Queste differenze tra ATC nel valore assoluto dello sforzo di caccia /capo abbattuto e del loro andamento nel corso degli anni, possono essere "viziate" da differenze nella organizzazione gestionale: ad esempio negli ATC AR01 e AR02 lo SC è definito come numero di uscite (se il cacciatore esce la mattina e la sera, il sistema di prenotazione conta 2 uscite di caccia). E' possibile che in altri ATC per "uscita" si intenda una intera giornata che può essere suddivisa in più segmenti temporali. In questo caso l'ATC che usa le "giornate" avrà un SC inferiore.
Un altro elemento di differenza può essere dovuto al contare come uscita di caccia al capriolo, anche le uscite fatte per altre specie, come il cervo.
Inoltre è possibile che in alcuni ATC siano subentrati nel corso degli anni, variazioni nel sistema di conteggio delle uscite.
Data l'importanza di questo parametro, è opportuno approfondire l'argomento con gli ATC in modo da rendere più confrontabili i dati del numero di uscite di caccia effettivamente effettuate.

Analisi di correlazione tra i parametri di gestione finalizzata alla revisione del "Protocollo per la gestione dei cervidi e bovidi in Toscana", Cap. 3.3 "Rotazione dei censimenti annuali in battuta nel capriolo"

Nell'anno di gestione 2020, al fine di gestire l'emergenza COVID con le connesse problematiche ad effettuare i censimenti (in particolare quelli in forma collettiva come le battute campione ed i settori in uscita dal bosco), Regione Toscana ha proceduto ad una analisi finalizzata ad individuare possibili correlazioni tra la Densità di capriolo ed alcuni parametri ottenuti dai dati di caccia in modo da poter ottenere una previsione dei Piani di prelievo (PPA) con un certo grado di affidabilità, negli anni in cui non fosse possibile effettuare stime di popolazione sul campo.
Il metodo può essere definito come facente parte della famiglia degli "Hunting bags" ovvero stime basate sui dati di caccia.
Si riprendono le considerazioni fatte negli allegati ai protocolli di gestione 2020-2022 (4) e 2023-2025.

Sono stati testati i due indicatori di prelievo disponibili, ovvero la % di realizzazione del Piano di prelievo (% PPA= N° capi abbattuti/N° capi assegnati *100) e lo sforzo di caccia (SC= N° di uscite di caccia/capo abbattuto). Si è analizzata la correlazione tra ciascuno dei due indicatori e due parametri di densità: la stima di densità delle popolazioni di capriolo (N° caprioli/100 ha di AUS) e la densità dei piani di prelievo (densità di PPA), espressa come numero di capi in prelievo (assegnati)/100 ha di AUS.
L'analisi è stata condotta privilegiatamente sul campione delle Unità di gestione ritenuto più robusto, ovvero sui 149 distretti (DCS) in AREA VOCATA, che adottano censimenti a campione con le tecniche della battuta o dei Punti di osservazione in uscita dal bosco (denominato di qui in avanti come static census), oppure censimenti esaustivi mediante osservazioni da punti di vantaggio (Vantage points) o lungo transetti (per lo più notturni con faro (Transetti). Questi 149 DCS hanno ospitato nel 2019 il 71% della popolazione totale stimata nelle circa 473 Unità di Gestione della Regione Toscana.
É stata effettuato uno studio sulla correlazione tra sforzo di caccia e densità di PPA per i diversi metodi di censimento. La correlazione migliore è stata quella dei distretti che adottano censimenti a campione, rispetto a quelli che adottano censimenti esaustivi, con risultati molto simili tra battute campione e static census. E' stato quindi considerato il sottocampione di DCS in AV che eseguono questi tipi di censimento (n= 109 DCS).
L'analisi delle quattro possibili combinazioni tra i due indicatori di prelievo ed i due parametri di densità, ha evidenziato una migliore correlazione dello sforzo di caccia SC sia con la densità di popolazione che con la densità di PPA, rispetto alla % di PPA.

Tale risultato era atteso, in quanto lo sforzo di caccia è un parametro che risente meno di altre variabili che possono influire sulla realizzazione del piano, quali l'intensità di PPA (Tasso di prelievo adottato, che non è sempre correlato linearmente alla Densità di popolazione), il n° di capi assegnati/cacciatore (talvolta non tutto il PPA viene assegnato) e lo sforzo totale di caccia (il n° di uscite/cacciatore).
La correlazione migliore è risultata quella tra sforzo di caccia e densità di PPA (Figura n° 3).

L'analisi è stata ripetuta con i dati più recenti delle annate 2020, 2022 e 2023.
Nell'analisi sono stati compresi tutti i distretti che hanno usato negli anni i metodi di censimento a campione (battute + static census) anche se situati in ANV (FI05 e SI03). Il campione è pari a 129 distretti.

SFORZO ANV

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Differenza 2016-2023
AR01		15,2	9,5	24,0	23,1	20,9	23,1	33,3	**119,9**
AR2				0,0	0,0		0,0	0,0	
FI04	6,9	6,7	9,5	11,3	15,3	13,8	15,3	18,4	**166,3**
FI05	6,6	5,7	7,3	7,3	8,6	9,5	5,1	7,8	**16,9**
GR06							0,0	9,3	
GR07							9,8	6,2	
LI09				0,0	0,0		0,0	0,0	
LU12				0,0	14,4	44,3	53,2	22,1	**53,1**
PI14									
PI15									
PT11	44,2	25,2	34,3	30,3	27,3	27,2	23,7	31,3	**-29,1**
SI03		4,2	5,4	8,7	11,2	10,5	12,0	20,0	**374,2**
SI08		4,9	4,5	4,8	5,6	4,8	4,3	6,1	**24,9**
TOTALE	**10,9**	**7,8**	**9,7**	**10,1**	**12,8**	**16,5**	**14,5**	**15,4**	**40,6**

Figura 23: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha di AUS) nei Distretti di gestione con censimenti a campione, per le tre annate di gestione 2020-2022-2023

Rispetto alla precedente analisi si è adottata al posto della funzione lineare della figura n° 3 di cui sopra, una funzione potenza con esponente negativo. Tale funzione descrive meglio la correlazione tra Y (Densità di PPA) e x (Sforzo di caccia) rispetto ad una curva lineare. Infatti, inizialmente, alla diminuzione della densità di piano corrisponde un lento aumento dello sforzo di caccia che poi si intensifica ad una progressiva diminuzione della densità, con valori molto elevati quando la densità scende sotto 1 capriolo assegnato/100 ha. Il valore di R^2 delle funzioni potenza è quasi doppio rispetto a quello delle funzioni lineari. L'esponente della funzione è negativo e più è grande in valore assoluto (più si avvicina ad 1) e più la curva è "ripida" ovvero si ha un maggior aumento dello SC alla diminuzione della densità di PPA.
Quindi, si propone di adottare la funzione potenza per calcolare la densità di PPA, al posto della funzione lineare (una diminuzione di 1 capo/100 ha per ogni unità di aumento dello SC) adottata nei due precedenti protocolli di gestione. Con la funzione potenza la riduzione della densità di piano sarà maggiore per valori bassi di SC e tenderà a ridursi fortemente mano a mano che lo SC aumenta.
Una seconda proposta per migliorare il protocollo è quella di personalizzare la funzione attraverso la quale calcolare la densità di PPA in funzione dello SC, adottando delle curve per gruppi di ATC, invece che adottare una correlazione unica per tutti i distretti della Toscana, come fatto nei precedenti protocolli.
Infatti come si può vedere dalle figure successive, le curve di correlazione (funzioni potenza) tra SC e Densità di PPA cambiano a seconda degli ATC.

Per ciascun ATC o coppia di ATC (dello stesso comprensorio) si espongono due grafici:
1) Correlazione tra SC e Densità di PPA per i distretti di una ATC o coppia, prendendo tre stagioni di gestione: 2020-2022-2023 (ogni punto corrisponde ai valori di 1 distretto/anno);
2) Correlazione per ciascun ATC tra SC e Densità di PPA per il periodo 2017-2023 (7 anni): ogni punto corrisponde alla media dei valori dei distretti per un determinato anno;

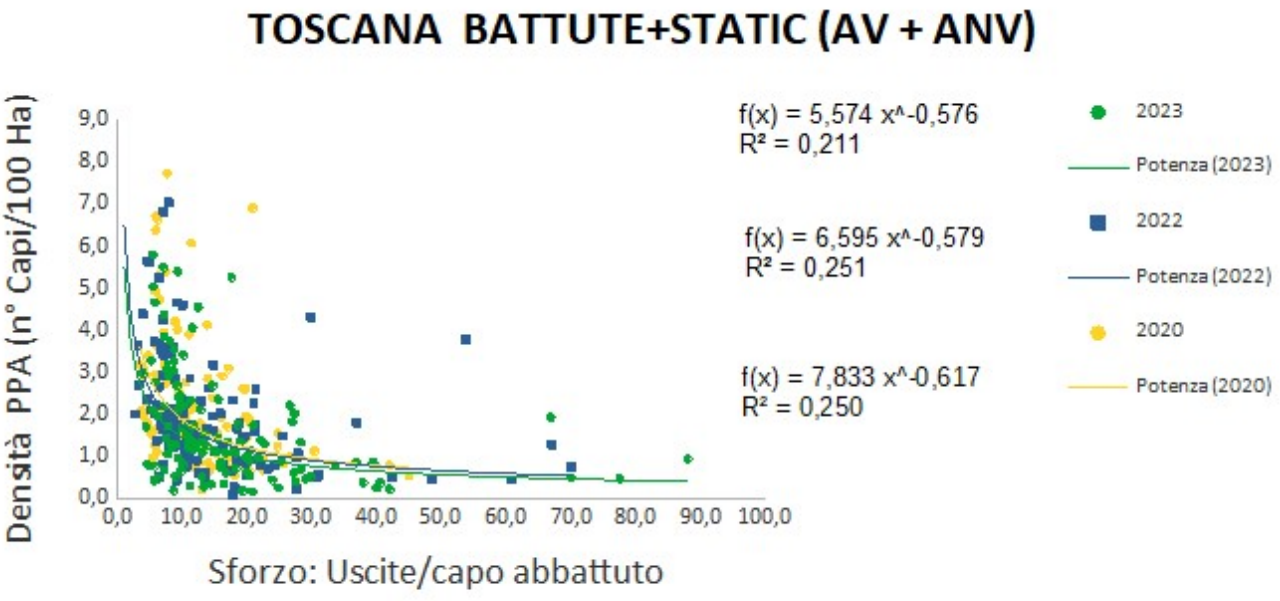


Figura 24: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei 21 distretti degli ATC AR1 e AR2 per le tre annate 2020, 2022 e 2023

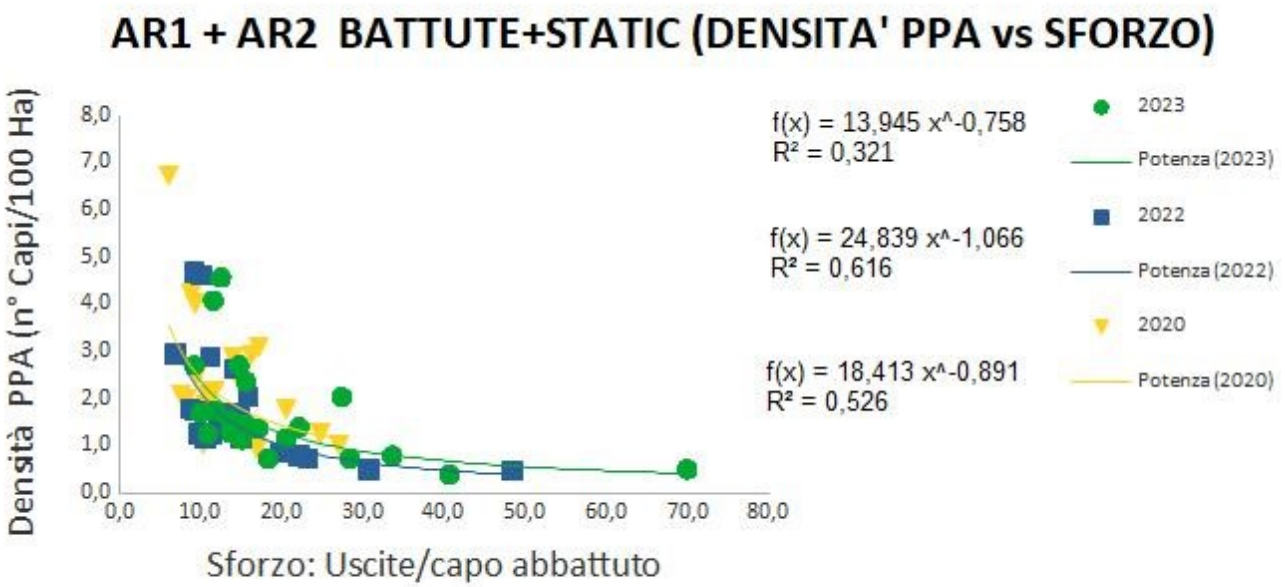


Figura 25: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) negli ATC AR1 e AR2

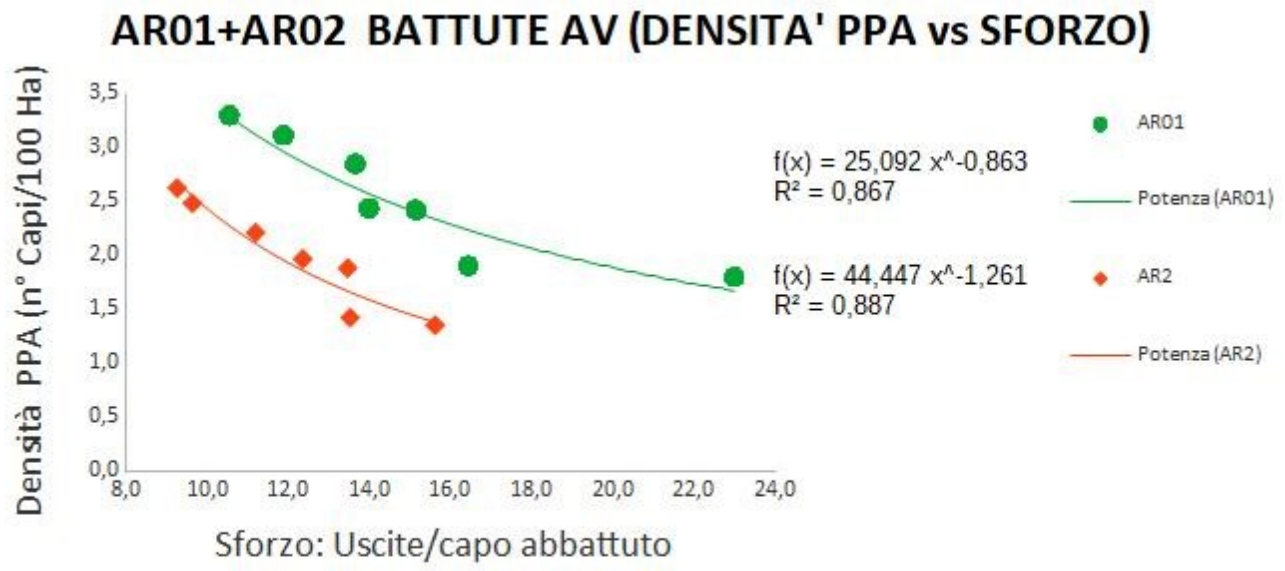


Figura 26: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha) nei 19 distretti degli ATC PI14 e PI15, per le tre annate 2020, 2022 e 2023

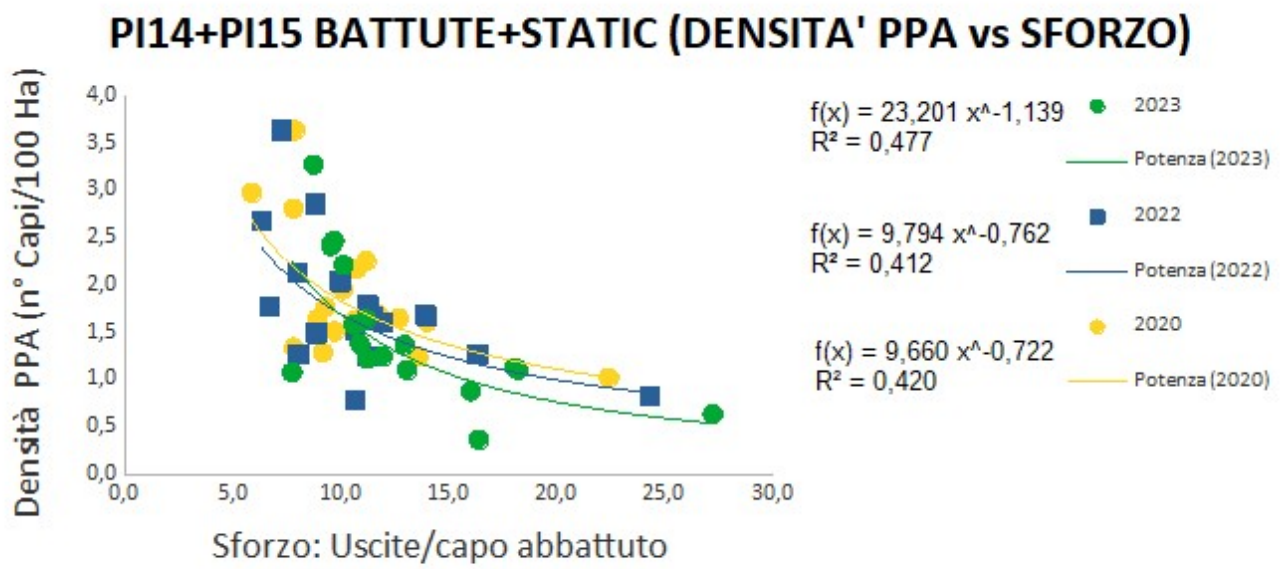


Figura 27: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) negli ATC PI14 e PI15

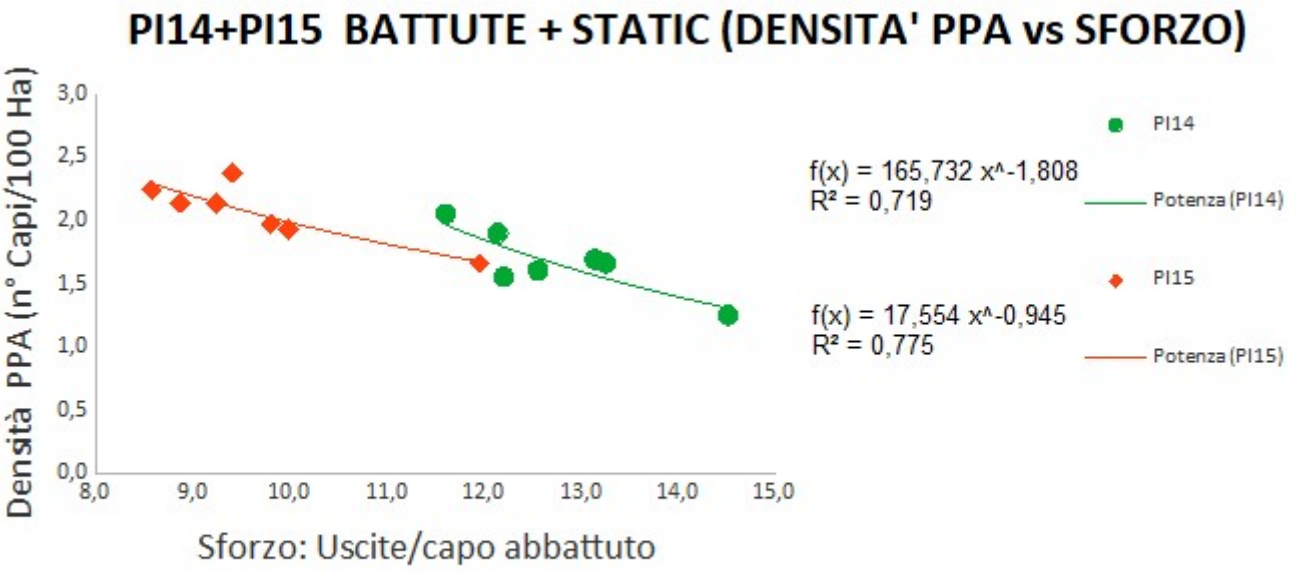


Figura 28: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha) nei 19 distretti degli ATC SI03 e SI08, per le tre annate 2020, 2022 e 2023

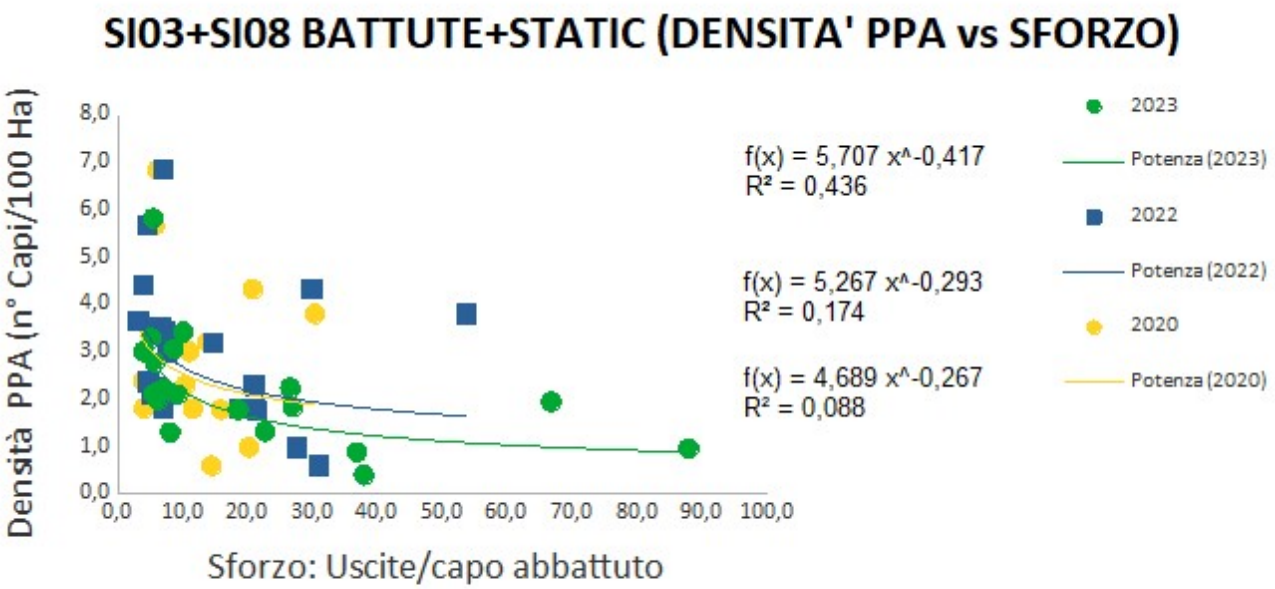


Figura 29: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) negli ATC SI03 e SI08

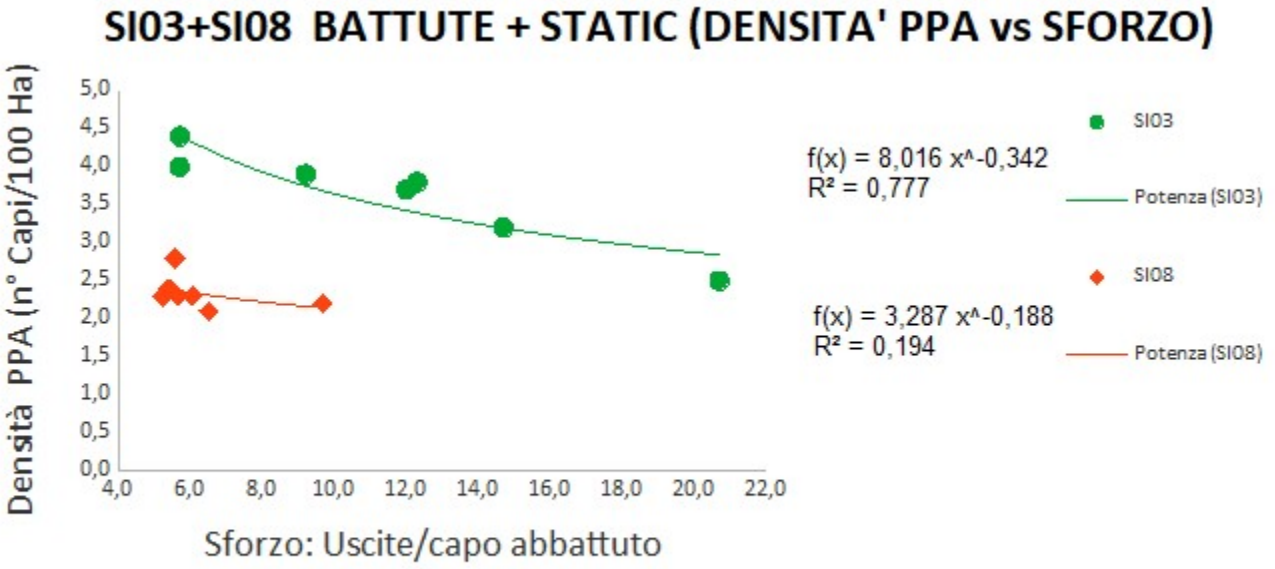


Figura 30: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha) nei 14 distretti dell' ATC FI05, per le tre annate 2020, 2022 e 2023

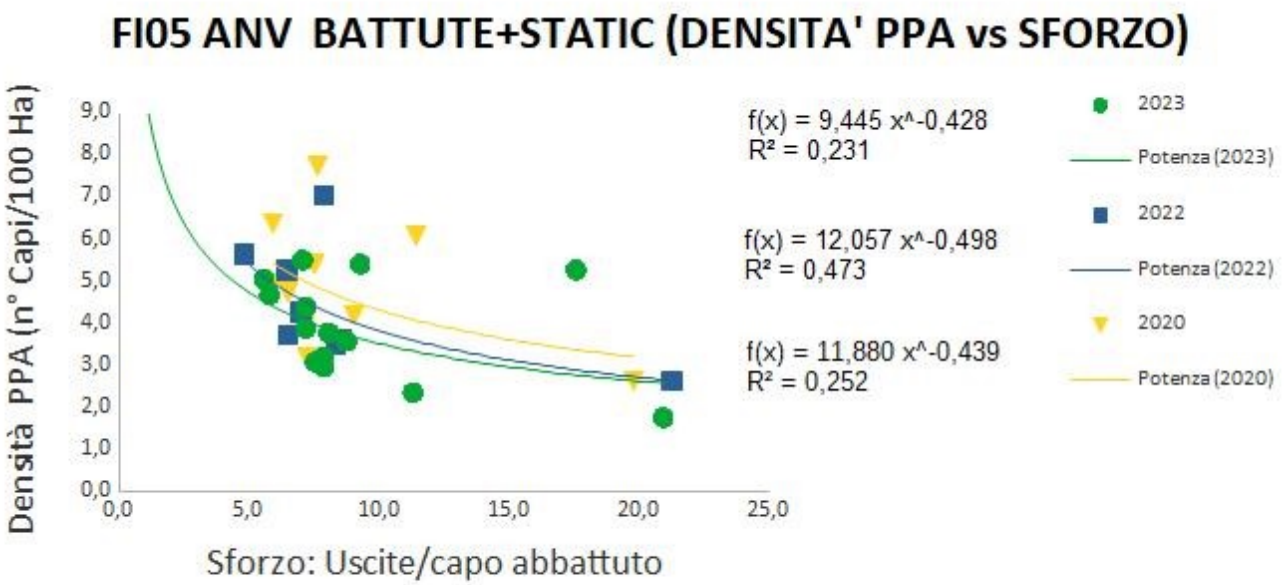


Figura 31: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) nell' ATC FI05

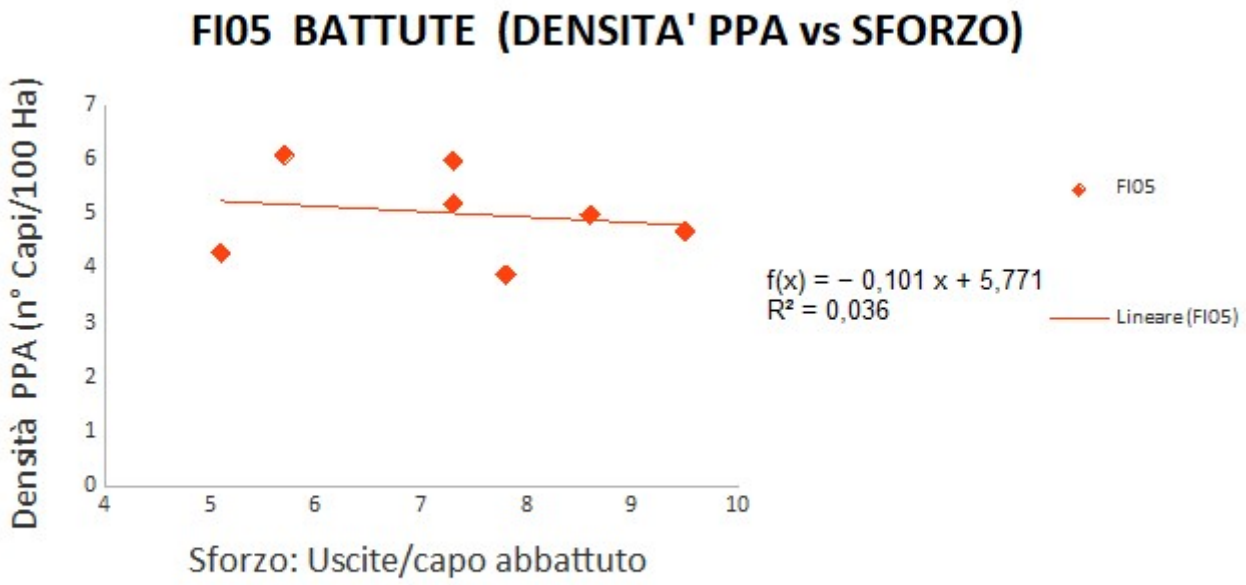


Figura 32: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha) nei 34 distretti degli ATC GR06 e GR07, per le tre annate 2020, 2022 e 2023

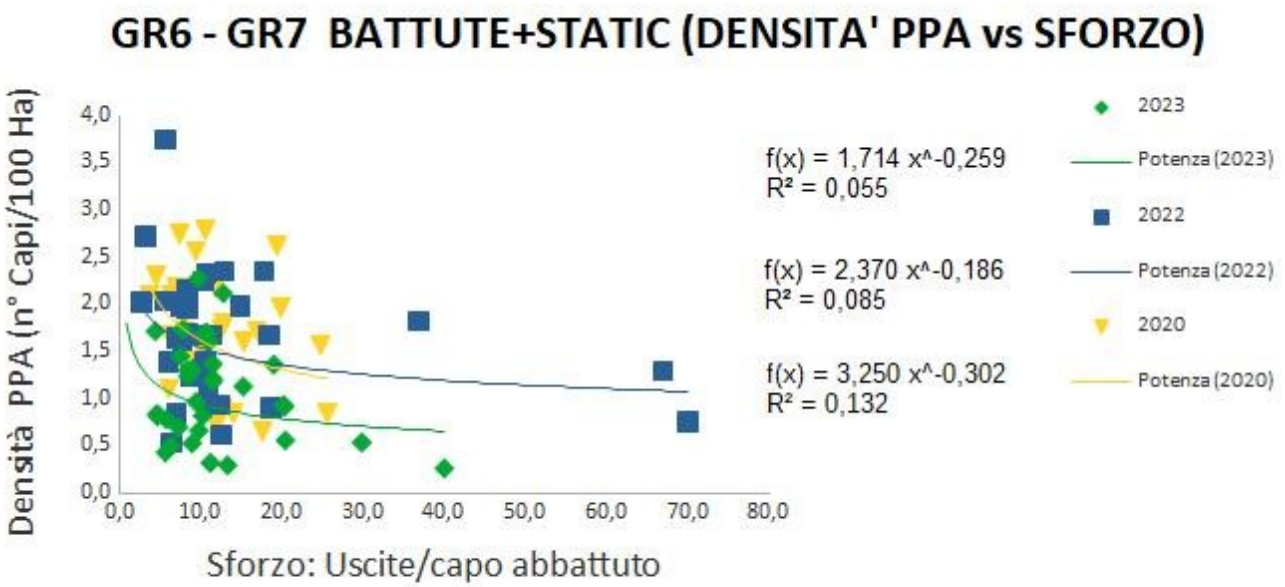


Figura 33: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) negli ATC GR06 e GR07

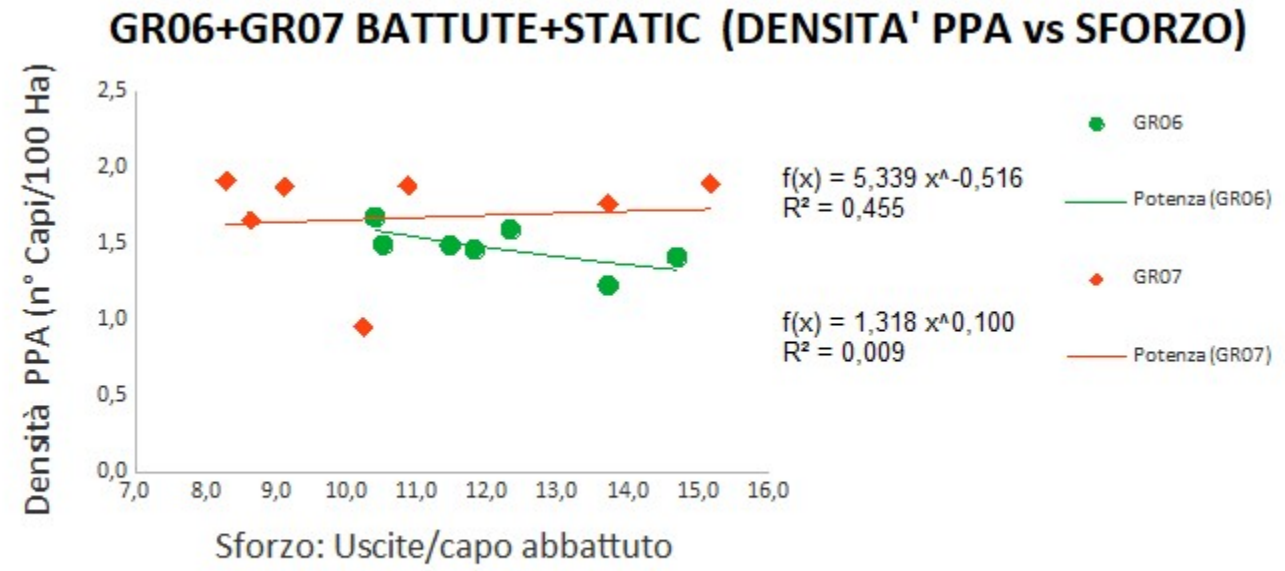


Figura 34: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha) nei 4 distretti dell' ATC PT11, per le tre annate 2020, 2022 e 2023

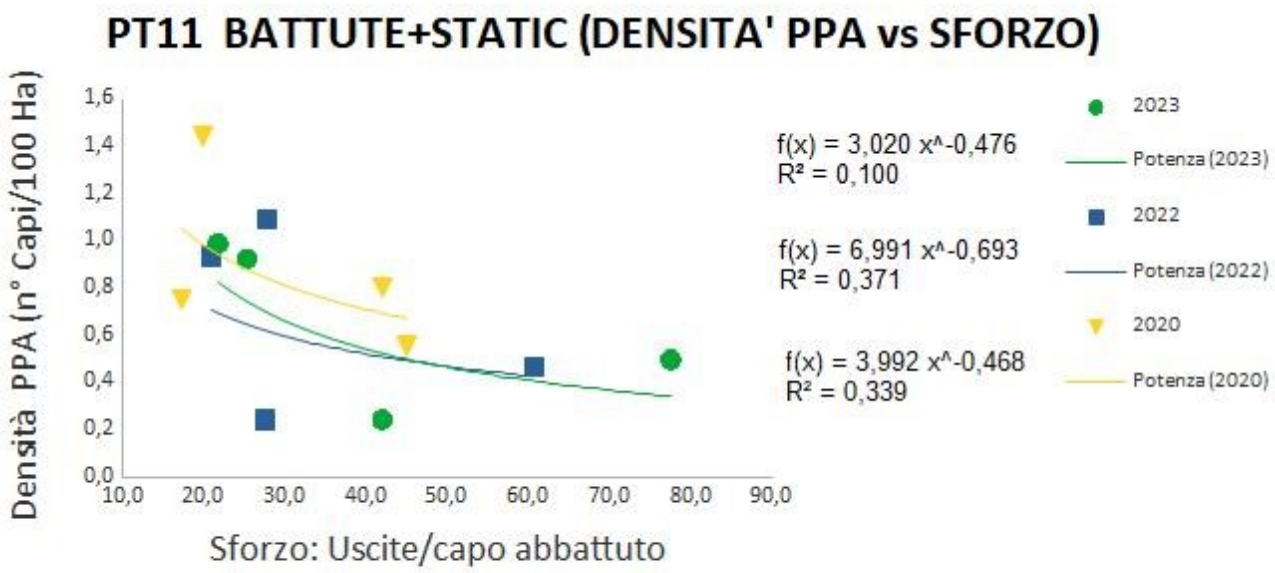


Figura 35: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) nell' ATC PT11

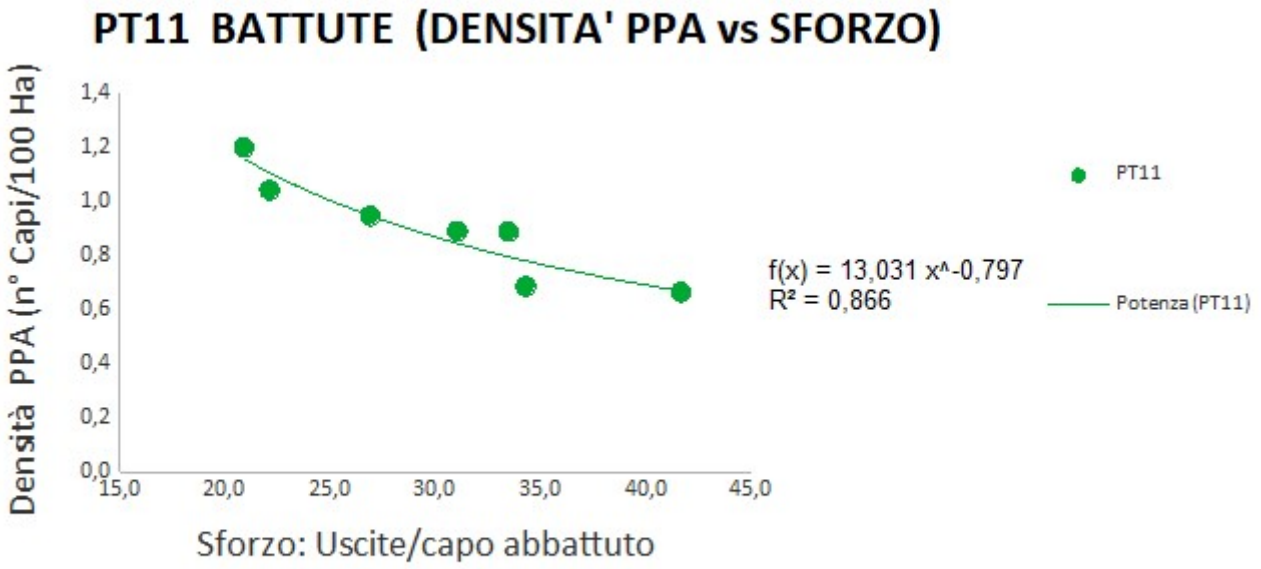


Figura 36: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha) nei 9 distretti dell' ATC LU12, per le tre annate 2020, 2022 e 2023

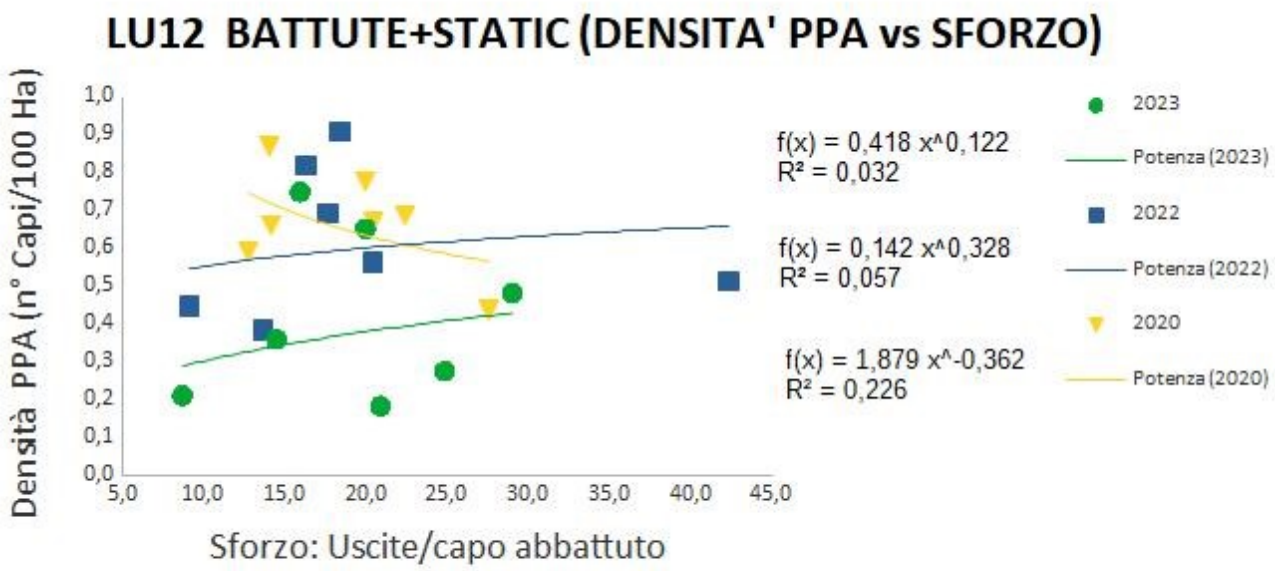


Figura 37: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) nell' ATC LU12

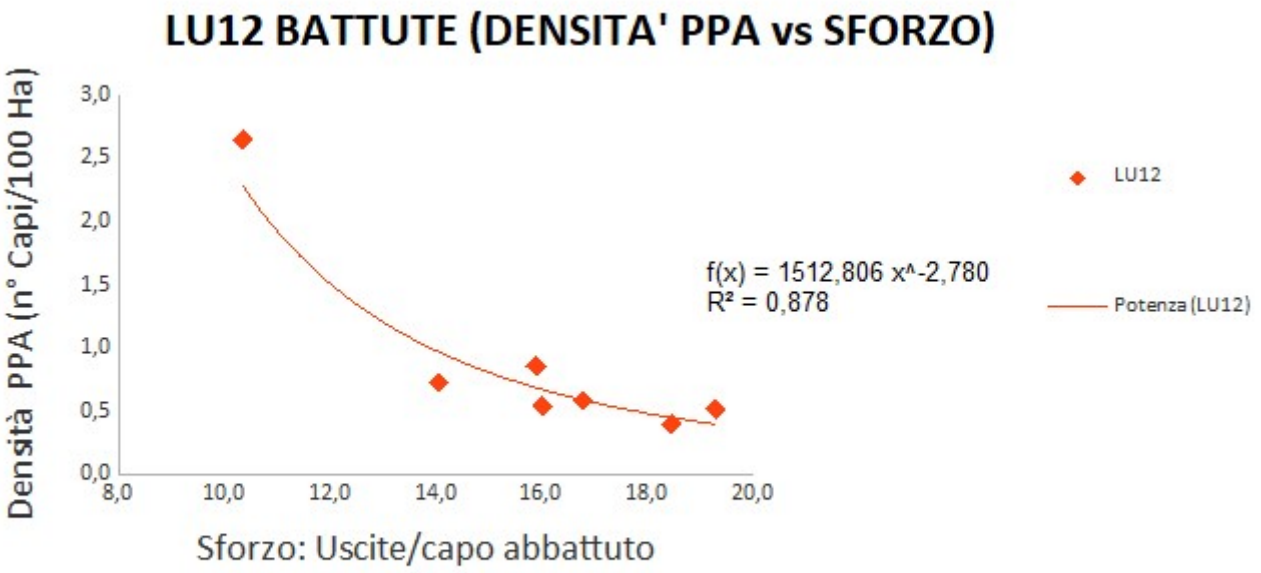


Figura 38: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha) nei 5 distretti dell' ATC MS13, per le tre annate 2020, 2022 e 2023

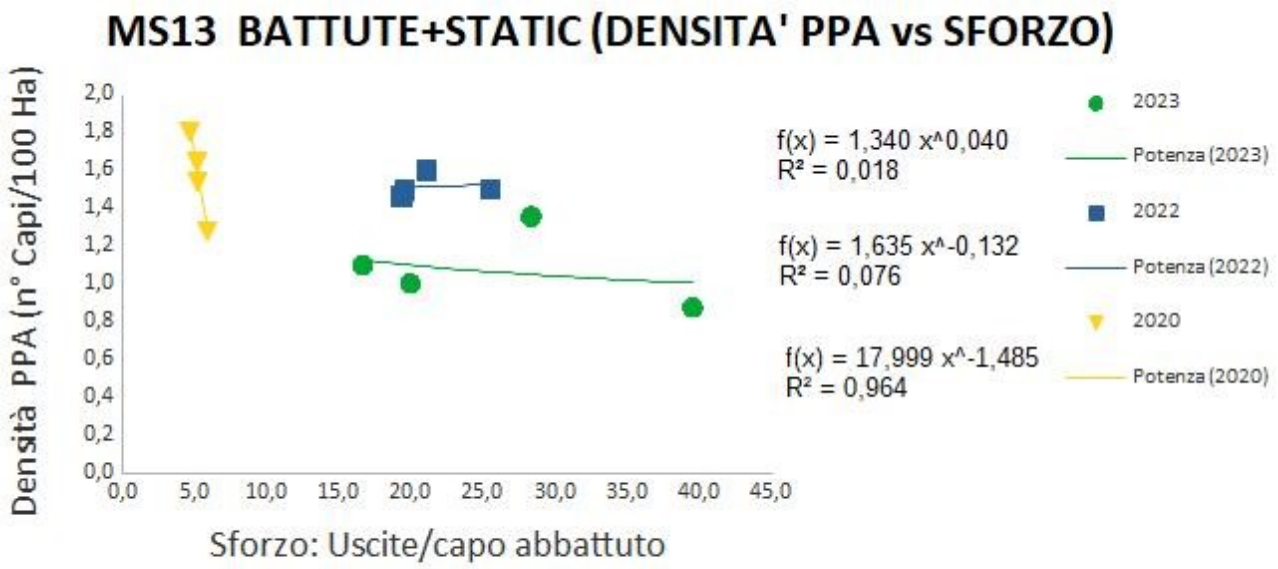


Figura 39: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) nell' ATC MS13

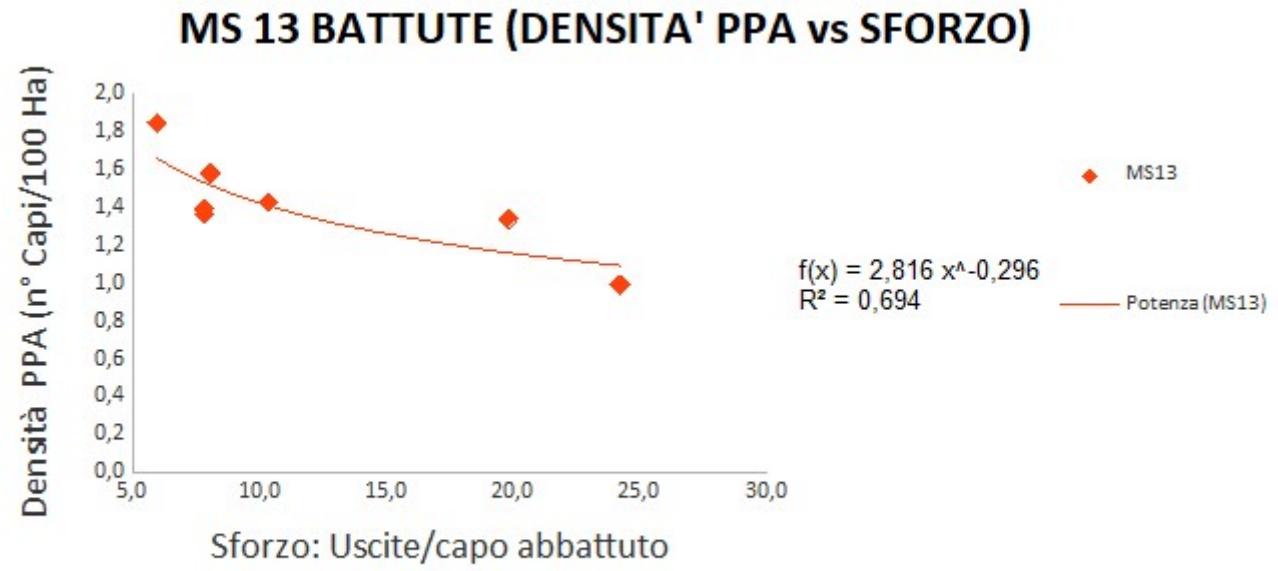


Figura 40: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha) nei 22 distretti dell' ATC FI04, per le tre annate 2020, 2022 e 2023

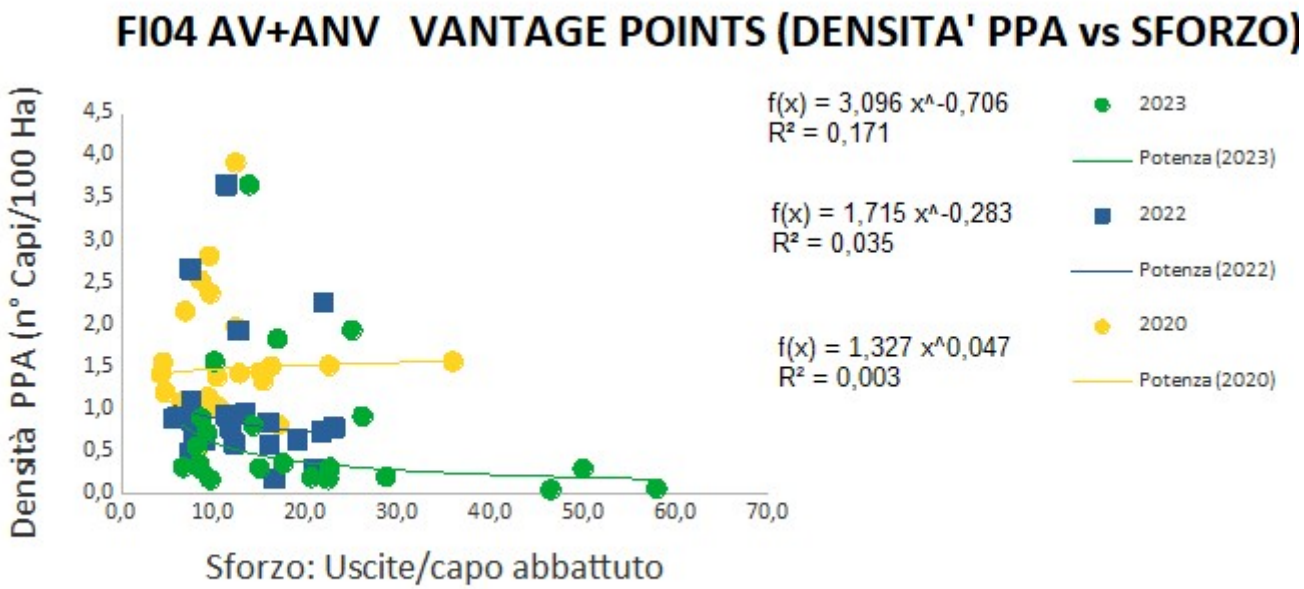


Figura 41: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) nell' ATC MS13

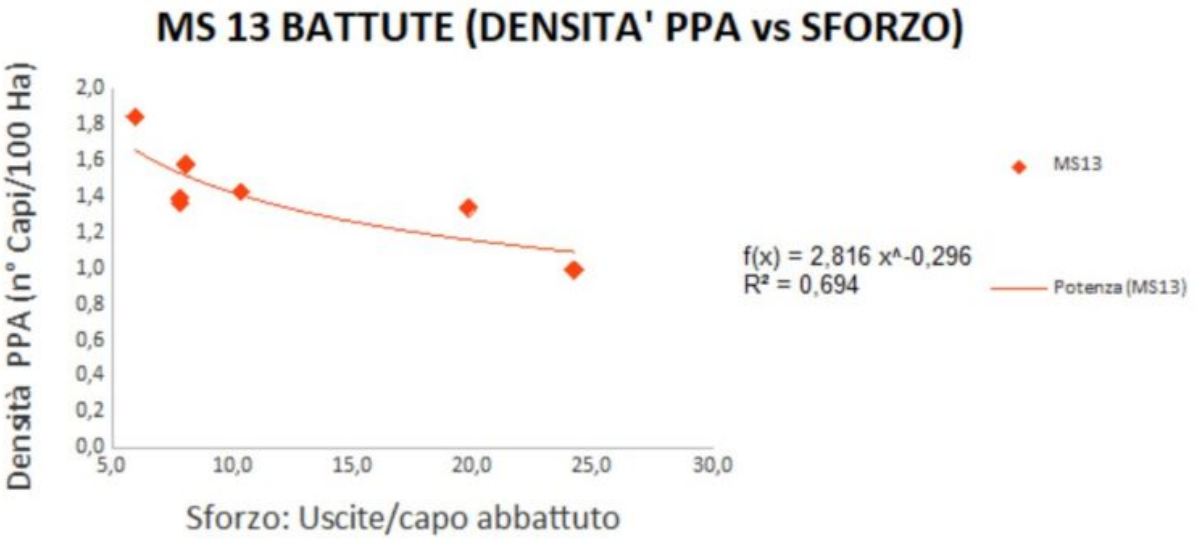


Figura 42: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha) nei 2 distretti dell' ATC LI09, per le tre annate 2020, 2022 e 2023

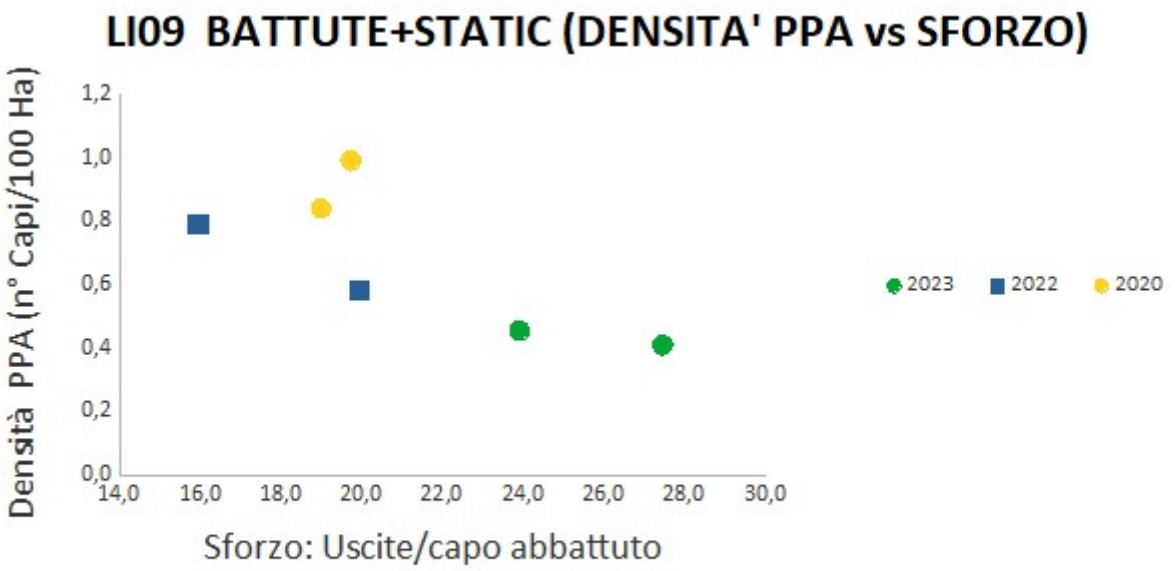
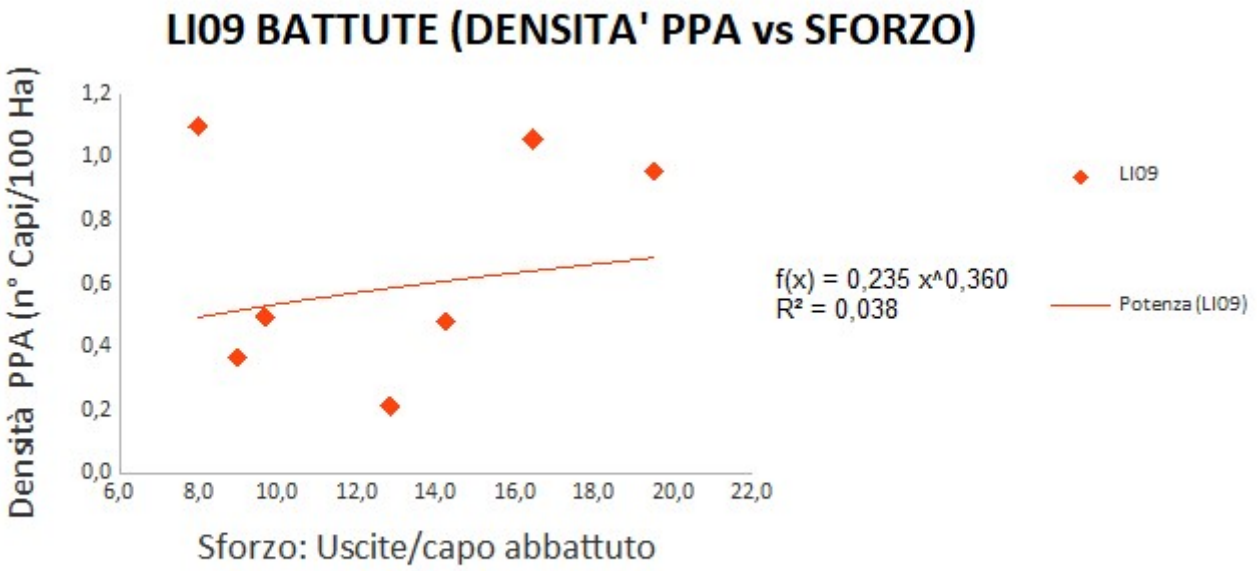
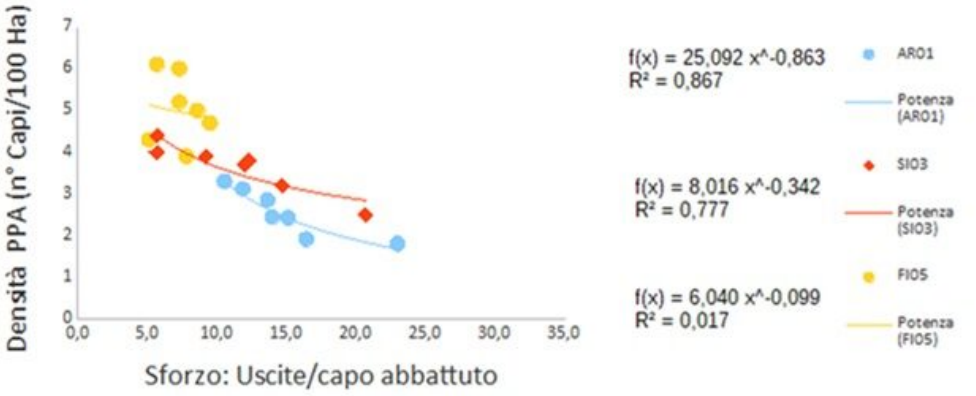


Figura 43: Correlazione tra SC (n° di uscite/capo abbattuto) e la Densità di PPA (n° di Caprioli assegnati/100 ha nei sette anni dal 2017 al 2023 (media dei distretti per ciascun anno) nell' ATC LI09

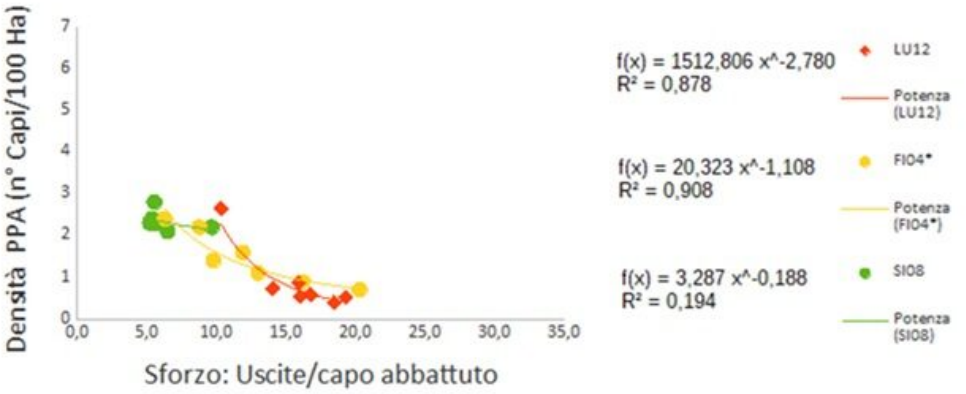


Sulla base della somiglianza tra le diverse curve di correlazione tra i valori annuali di SC e Densità di PPA dei diversi ATC (il grafico di tipo 2), si sono raggruppati gli ATC in 4 gruppi, che sono illustrati nei grafici seguenti. Si nota che i grafici hanno uguale scala per un miglior confronto.

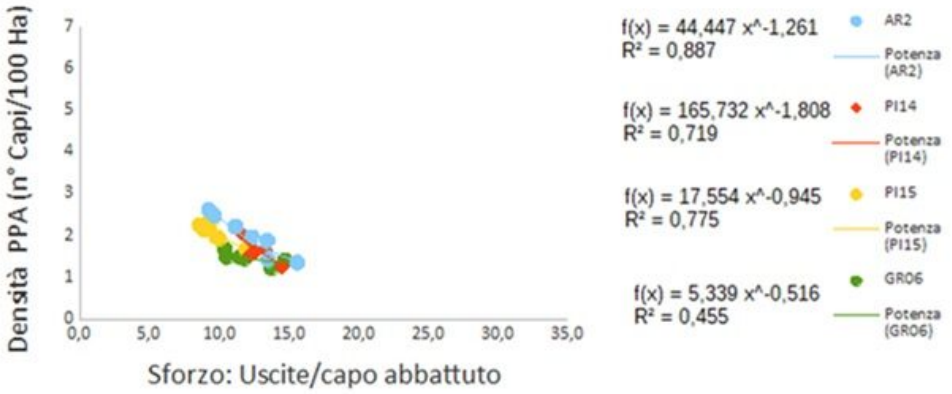
AR01+SI03+FI05



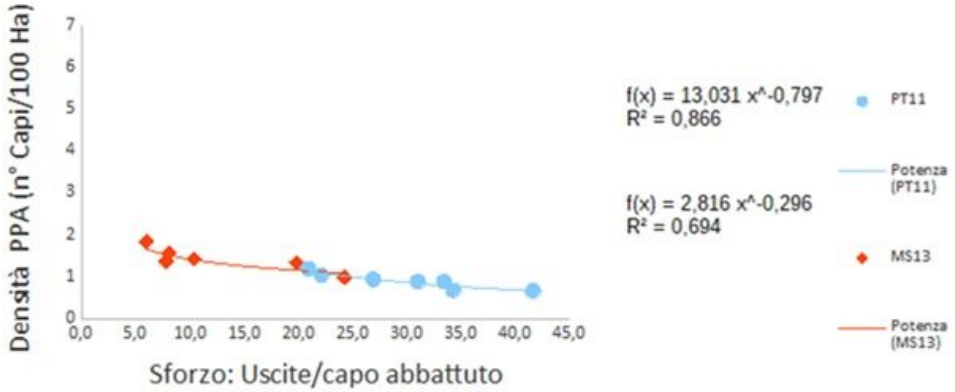
LU12+FI04+SI08



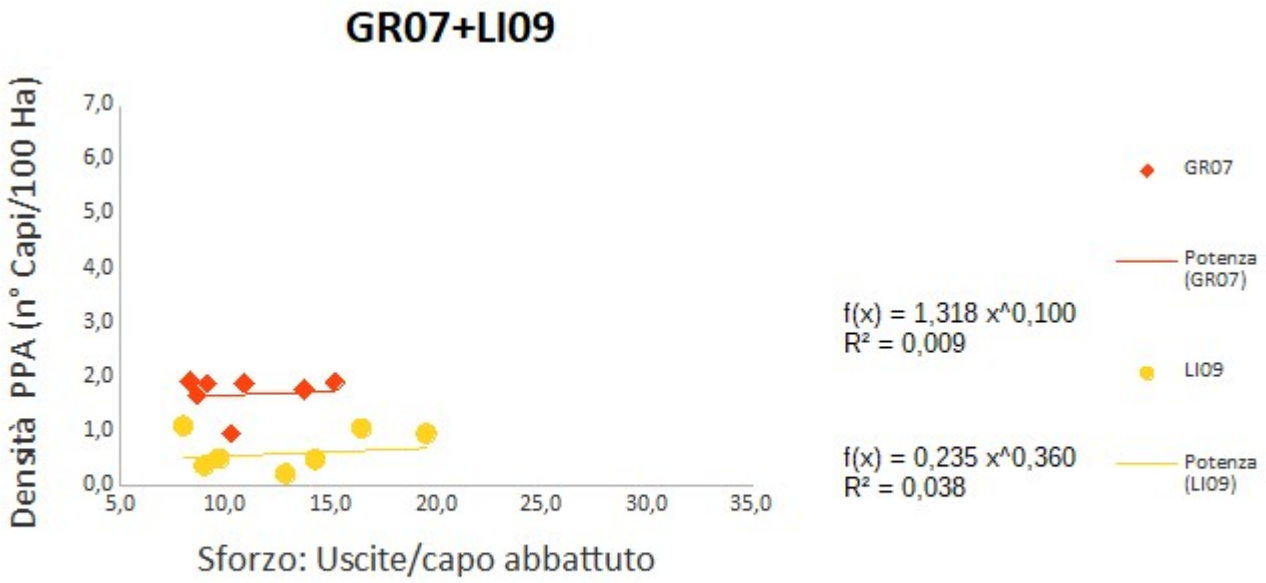
AR02+PI14+PI15+GR06



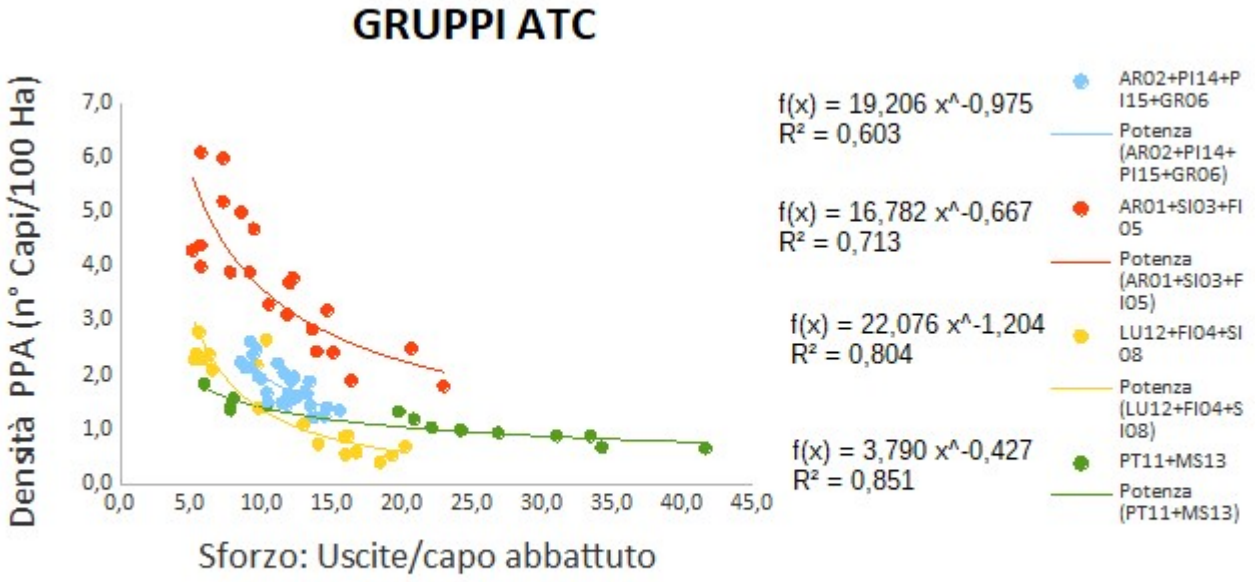
PT11+MS13



Per quanto riguarda gli ATC LI09 e GR07 gli andamenti sono diversi dagli altri ATC e non presentano un esponente negativo. Sarà da valutare a quale gruppo di ATC assegnarli.



A questo punto possiamo ricalcolare le curve di regressione per ciascuno dei 4 gruppi di ATC. Il risultato è illustrato nel grafico sottostante dove si mettono a confronto le 4 funzioni potenza dei quattro gruppi di ATC.



Possiamo calcolare per ciascuna funzione potenza dei quattro gruppi di ATC il valore di densità di PPA (Y) espresso come n° di caprioli da assegnare ogni 100 ha di AUS del distretto, in funzione dello SC (X) espresso come N° uscite di caccia/capo abbattuto dell'ultima stagione di caccia.
Le celle colorate sono indicativamente l'intervallo di applicazione degli ATC del gruppo sulla base degli SC osservati nel periodo 2017-2023.

GRUPPO2: AR01+SI03+ FI05	COSTANTE	BASE X (SC)	ESPONENT	POTENZA	Y Densità PPA/100 ha
	16,782	5	-0,667	0,342	5,736
	16,782	6	-0,667	0,303	5,079
	16,782	7	-0,667	0,273	4,583
	16,782	8	-0,667	0,250	4,193
	16,782	9	-0,667	0,231	3,876
	16,782	10	-0,667	0,215	3,613
	16,782	11	-0,667	0,202	3,390
	16,782	12	-0,667	0,191	3,199
	16,782	13	-0,667	0,181	3,033
	16,782	14	-0,667	0,172	2,887
	16,782	15	-0,667	0,164	2,757
	16,782	16	-0,667	0,157	2,641
	16,782	17	-0,667	0,151	2,536
	16,782	18	-0,667	0,145	2,441
	16,782	19	-0,667	0,140	2,355
	16,782	20	-0,667	0,136	2,275
	16,782	21	-0,667	0,131	2,203
	16,782	22	-0,667	0,127	2,135
	16,782	23	-0,667	0,124	2,073
	16,782	24	-0,667	0,120	2,015
	16,782	25	-0,667	0,117	1,961
	16,782	26	-0,667	0,114	1,910
	16,782	27	-0,667	0,111	1,863
	16,782	28	-0,667	0,108	1,818
	16,782	29	-0,667	0,106	1,776
	16,782	30	-0,667	0,103	1,736
	16,782	31	-0,667	0,101	1,699
	16,782	32	-0,667	0,099	1,663
	16,782	33	-0,667	0,097	1,629
	16,782	34	-0,667	0,095	1,597
	16,782	35	-0,667	0,093	1,567
	16,782	36	-0,667	0,092	1,537
	16,782	37	-0,667	0,090	1,510
	16,782	38	-0,667	0,088	1,483
	16,782	39	-0,667	0,087	1,457
	16,782	40	-0,667	0,085	1,433

GRUPPO 1: AR02+PI14+ PI15+GR06	COSTANTE	BASE X (SC)	ESPONENTE	POTENZA	Y Densità PPA/100 ha
	19,206	5	-0,975	0,208	3,999
	19,206	6	-0,975	0,174	3,348
	19,206	7	-0,975	0,150	2,880
	19,206	8	-0,975	0,132	2,529
	19,206	9	-0,975	0,117	2,255
	19,206	10	-0,975	0,106	2,034
	19,206	11	-0,975	0,097	1,854
	19,206	12	-0,975	0,089	1,703
	19,206	13	-0,975	0,082	1,575
	19,206	14	-0,975	0,076	1,465
	19,206	15	-0,975	0,071	1,370
	19,206	16	-0,975	0,067	1,287
	19,206	17	-0,975	0,063	1,213
	19,206	18	-0,975	0,060	1,147
	19,206	19	-0,975	0,057	1,088
	19,206	20	-0,975	0,054	1,035
	19,206	21	-0,975	0,051	0,987
	19,206	22	-0,975	0,049	0,943
	19,206	23	-0,975	0,047	0,903
	19,206	24	-0,975	0,045	0,866
	19,206	25	-0,975	0,043	0,833

GRUPPO3: LU12+FI04+ SI08	COSTANTE	BASE X (SC)	ESPONENT	POTENZA	Y Densità PPA/100 ha
	22,076	5	-1,204	0,144	3,180
	22,076	6	-1,204	0,116	2,553
	22,076	7	-1,204	0,096	2,120
	22,076	8	-1,204	0,082	1,806
	22,076	9	-1,204	0,071	1,567
	22,076	10	-1,204	0,063	1,380
	22,076	11	-1,204	0,056	1,231
	22,076	12	-1,204	0,050	1,108
	22,076	13	-1,204	0,046	1,006
	22,076	14	-1,204	0,042	0,920
	22,076	15	-1,204	0,038	0,847
	22,076	16	-1,204	0,036	0,784
	22,076	17	-1,204	0,033	0,729
	22,076	18	-1,204	0,031	0,680
	22,076	19	-1,204	0,029	0,637
	22,076	20	-1,204	0,027	0,599
	22,076	21	-1,204	0,026	0,565
	22,076	22	-1,204	0,024	0,534
	22,076	23	-1,204	0,023	0,506
	22,076	24	-1,204	0,022	0,481
	22,076	25	-1,204	0,021	0,458
	22,076	26	-1,204	0,020	0,437
	22,076	27	-1,204	0,019	0,417
	22,076	28	-1,204	0,018	0,400
	22,076	29	-1,204	0,017	0,383
	22,076	30	-1,204	0,017	0,368
	22,076	31	-1,204	0,016	0,353
	22,076	32	-1,204	0,015	0,340
	22,076	33	-1,204	0,015	0,328
	22,076	34	-1,204	0,014	0,316
	22,076	35	-1,204	0,014	0,305
	22,076	36	-1,204	0,013	0,295
	22,076	37	-1,204	0,013	0,286
	22,076	38	-1,204	0,013	0,277
	22,076	39	-1,204	0,012	0,268
	22,076	40	-1,204	0,012	0,260
	22,076	41	-1,204	0,011	0,252
	22,076	42	-1,204	0,011	0,245
	22,076	43	-1,204	0,011	0,238
	22,076	44	-1,204	0,011	0,232
	22,076	45	-1,204	0,010	0,226
	22,076	46	-1,204	0,010	0,220
	22,076	47	-1,204	0,010	0,214
	22,076	48	-1,204	0,009	0,209
	22,076	49	-1,204	0,009	0,204
	22,076	50	-1,204	0,009	0,199

GRUPPO4: PT1+MS13	COSTANTE	BASE X (SC)	ESPONENT	POTENZA	Y Densità PPA/100 ha
	3,79	5	-0,475	0,466	1,765
	3,79	6	-0,475	0,427	1,618
	3,79	7	-0,475	0,397	1,504
	3,79	8	-0,475	0,372	1,411
	3,79	9	-0,475	0,352	1,335
	3,79	10	-0,475	0,335	1,270
	3,79	11	-0,475	0,320	1,213
	3,79	12	-0,475	0,307	1,164
	3,79	13	-0,475	0,296	1,121
	3,79	14	-0,475	0,285	1,082
	3,79	15	-0,475	0,276	1,047
	3,79	16	-0,475	0,268	1,016
	3,79	17	-0,475	0,260	0,987
	3,79	18	-0,475	0,253	0,960
	3,79	19	-0,475	0,247	0,936
	3,79	20	-0,475	0,241	0,913
	3,79	21	-0,475	0,235	0,892
	3,79	22	-0,475	0,230	0,873
	3,79	23	-0,475	0,226	0,855
	3,79	24	-0,475	0,221	0,838
	3,79	25	-0,475	0,217	0,822
	3,79	26	-0,475	0,213	0,806
	3,79	27	-0,475	0,209	0,792
	3,79	28	-0,475	0,205	0,778
	3,79	29	-0,475	0,202	0,766
	3,79	30	-0,475	0,199	0,753
	3,79	31	-0,475	0,196	0,742
	3,79	32	-0,475	0,193	0,731
	3,79	33	-0,475	0,190	0,720
	3,79	34	-0,475	0,187	0,710
	3,79	35	-0,475	0,185	0,700
	3,79	36	-0,475	0,182	0,691
	3,79	37	-0,475	0,180	0,682
	3,79	38	-0,475	0,178	0,673
	3,79	39	-0,475	0,175	0,665
	3,79	40	-0,475	0,173	0,657
	3,79	41	-0,475	0,171	0,649
	3,79	42	-0,475	0,169	0,642
	3,79	43	-0,475	0,168	0,635
	3,79	44	-0,475	0,166	0,628
	3,79	45	-0,475	0,164	0,621
	3,79	46	-0,475	0,162	0,615
	3,79	47	-0,475	0,161	0,609
	3,79	48	-0,475	0,159	0,603
	3,79	49	-0,475	0,157	0,597
	3,79	50	-0,475	0,156	0,591

Possibili cause della diminuzione

Non è facile individuare con certezza le cause dell'oggettiva diminuzione del numero dei caprioli in Toscana. La specie era molto presente fino a pochi anni fa in ogni contesto: appennino, collina, pianura. Ma è evidente come le popolazioni a livello regionale siano in diminuzione. La percezione però è ancora quella di una discreta presenza, almeno in molte zone. Questo si spiega anche con il fatto che i caprioli hanno trovato nelle aree rurali di valle/pianura e nelle aree periurbane, dove i contatti con l'uomo sono molto più frequenti, condizioni di sopravvivenza sufficienti se non superiori a quelle delle zone collinari/montane. A tal proposito, la problematica degli incidenti stradali con gli ungulati è sempre maggiormente considerata dalla cittadinanza.

Il nuovo fattore, rispetto al passato, che si ipotizza abbia avuto il maggiore impatto su questa dinamica negativa della popolazione di capriolo è l'incremento della predazione, in primo luogo del lupo. Uno studio condotto in provincia di Arezzo in un'area con presenza di cinghiale e capriolo (Alpe di Catenaia) ha stimato nell'arco di 10 anni un prelievo tra i 20 ed i 99 caprioli/anno (media = 60)da parte di un branco di lupi di dimensione media 4,45 individui (5).

Alla predazione del lupo c'è sicuramente da aggiungere quella della volpe che nella stessa area ha mostrato un uso dei piccoli di capriolo pari al 2-6 % della sua dieta complessiva nel periodo maggio-agosto, subito dopo i parti (6). Infine anche il cinghiale è certamente in grado di predare i piccoli di capriolo, sebbene la sua azione non sia stata ancora studiata nel dettaglio.

Considerato che in Toscana è stata accertata la presenza di almeno 110 gruppi familiari di lupo nel 2016 (7) si può ipotizzare un prelievo per predazione non inferiore a 6500 individui. Questo impatto è certamente cresciuto negli ultimi dieci anni, considerando che molte nuove aree sono state occupate dal lupo dopo il 2016 (8) e che osservazioni prolungate in alcune aree di studio sembrano indicare un ulteriore aumento dei gruppi familiari.

Alla predazione possono aver sommato il loro effetto altri fattori, quali il cambiamento climatico con un aumento delle temperature estive e/o dei periodi siccitosi, e di una generale riduzione della diversità ambientale (invecchiamento dei cedui, riduzione di alcune colture agrarie) in molte aree della Regione.

Il prelievo selettivo, sulla base dei dati storici a disposizione, non appare come il fattore guida del fenomeno, quanto una variabile aggiuntiva che risente di quella principale. La riduzione dei prelievi della caccia di selezione risulta infatti superiore alla diminuzione della consistenza ed è associata ad una riduzione della realizzazione dei piani ed ad un incremento dello sforzo prodotto dai cacciatori per realizzarli. Quindi più che una decrescita delle popolazioni per eccesso di prelievo venatorio, si osserva una crescente difficoltà a realizzare i prelievi che unita ad una riduzione delle dimensioni dei piani di prelievo (atteggiamento conservativo) soprattutto nelle Aree Vocate, sta portando ad una crescente riduzione del numero totale dei capi prelevati.

E' da ricordare infatti che già con la revisione delle linee guida per la gestione del capriolo 2023-2025, Regione Toscana ha ridotto i tassi di prelievo adottabili, a parità di densità, dagli ATC nelle loro proposte di piano, e gli uffici regionali hanno sempre verificato nella fase di approvazione il rispetto di tali parametri.

I dati sembrano inoltre abbastanza concordi nell'indicare che non sussistono differenze particolari tra i distretti in area vocata e non vocata, salvo alcuni distretti a bassa densità nelle aree di pianura, ove l'effetto predazione non ha ancora esplicitato tutto il suo impatto a causa della più recente colonizzazione da parte del lupo.

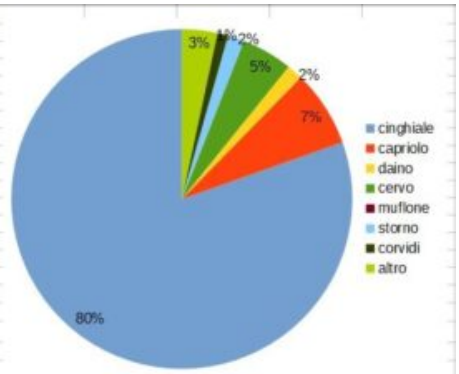
Fattori secondari della diminuzione, ma sicuramente interconnessi con i precedenti, si possono considerare i cambiamenti climatici (specialmente l'aumento di stagioni siccitose) e la perdita di diversità ambientale (soprattutto in montagna), che possono portare la specie a variare la distribuzione "storica" sul territorio rispetto al passato.

I danni da fauna selvatica alle colture agricola

Un ultimo indicatore della diminuzione delle popolazioni di ungulati, e del capriolo in particolare, è la costante diminuzione dei danni periziati alle colture agricole. Le perizie sono fatte da periti iscritti ai collegi e agronomi iscritti agli ordini professionali. Ovviamente, oltre ai maggiori prelievi nelle aree non vocate (dove sono concentrate le colture di pregio come vigneti, frutteti e vivai) sono state importanti anche le strategie attuate dagli ATC per incentivare gli strumenti di prevenzione.

Per il capriolo siamo passati da 837.573 euro del 2017 a 61.379 euro del 2023. La specie che provoca maggiori danni è il cinghiale, che comunque è passato dagli oltre due milioni del 2017 ai 679.362 euro del 2023.

ATC/SPECIE	cinghiale	capriolo	daino	cervo	muflone	storno	corvidi	altro	totale
AR01	146.906	4.128	0	2.030	0	1102	143	10.159	164.467
AR02	30.748	0	208	0	0	0	180	382	31.518
SI03	50.241	11.918	3.179	1.164	0	7204	0	443	74.149
FI04	27.484	0	0	2.284	0	242	1.208	339	31.557
FI05	90.562	36.466	9.406	1.550	0	190	744	2.775	141.693
GR06	22.842	0	0	0	0	0	0	0	22.842
GR07	95.810	363	0	0	0	0	0	357	96.530
SI08	30.555	3.341	0	0	0	718,8	0	1.827	36.442
LI09	21.354	722	0	0	0	1188	4.357	5.241	32.862
LI10	2.369	0	0	0	0	0	0	0	2.369
PT11	47.604	1.470	0	33.076	0	0	534	2.601	85.285
LU12	36.328	1.552	0	840	0	1.237	699	0	40.656
MS13	28.167	1.420	0	0	0	935	54	204	30.780
PI14	26.927	0	0	0	0	0	345	4.025	31.297
PI15	21.464	0	0	0	0	420	275	0	22.159
totale	679.362	61.379	12.793	40.944	0	13.236	8.539	28.352	844.605



SPECIE/ANNO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CINGHIALE	1.049.262	1.115.477	1.188.767	1.032.953	1.347.308	2.072.198	1.792.023	2.181.951	841.416	884.571	1.205.484	1.401.541	1.075.268	679.362
CAPRIOLO	185.848	165.943	340.853	290.174	301.874	452.947	519.391	837.573	157.362	162.017	132.153	191.679	159.356	61.379
DAINO	46.083	51.454	59.166	82.488	73.468	67.823	80.834	122.290	20.731	20.381	34.295	40.828	24.351	12.793
CERVO	76.506	59.871	263.291	249.185	199.296	42.156	40.435	50.951	47.799	16.986	27.561	42.442	24.737	40.944
MULFONE	10	40	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UNGULATI N.D.	1.085	9.164	13.435	879	7.544	0	0	0	0	12.654	0	0	0	0
TOTALE DANNI DA UNGULATI	1.358.794	1.401.949	1.865.512	1.655.679	1.929.502	2.635.124	2.432.683	3.192.765	1.067.308	1.096.609	1.399.493	1.678.511	1.285.734	796.502
TOTALE DANNI REGIONE	1.620.604	1.692.474	2.112.086	2.017.955	2.286.166	2.929.130	2.864.055	3.390.665	1.114.569	1.177.742	1.487.652	1.749.243	1.341.101	844.605
%danni da cinghiale su totale	64,7	65,9	56,3	51,2	58,9	70,7	62,6	64,4	75,5	75,1	81,0	80,1	80,2	80
%danni da ungulati su totale	83,8	82,8	88,3	82,0	84,4	90,0	84,9	94,2	95,8	93,1	94,1	96,0	95,9	94

Biblio-Sitografia

(1) ISPRA – Linee guida per la gestione degli Ungulati. Cervidi e Bovidi
http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/linee-guidaper-la-gestione-degli-ungulati.-cervidi-e-bovidi
(2) ISPRA – Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali
http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/impatto-degliungulati-sulle-colture-agricole-e
(3) ISPRA – Linee guida per la gestione del cinghiale
https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/linee-guidaper-la-gestione-del-cinghiale
(4) Piani di prelievo selettivo del capriolo al tempo del Covid-19 in Regione Toscana: modalità di calcolo in assenza delle propedeutiche stime annuali
rivistadiagraria.org/articoli/anno-2020/piani-prelievo-selettivo-del-capriolo-al-tempo-del-covid-19-regione-toscana-modalita-calcolo-assenza-delle-propedeutiche-stime-annuali/
(5) Bassi E., Gazzola A., Bongi P., Scandura M, Apollonio M, 2020 – Relative impact of human harvest and wolf predation on two ungulates speciesin Central Italy. Ecol. Research
(6) Bassi E., Donaggio E., Marcon A., Scandura M., Apollonio M. 2012 – Trophic niche overlap and wild ungulates consumption by red fox and wolf in amountain area in Italy. Mamm. Biology
(7) Merli E., Bassi E. et al, 2023 – Estimating wolf population size and dynamics by field monitoring and demographics models: implications for management and conservation
(8) Regione Toscana-Task Force Lupo 2024 – Conoscere il lupo
https://www.regione.toscana.it/-/conoscere-il-lupo

Un ringraziamento ai colleghi delle Sedi Territoriali Regionali, ai componenti del Gruppo di Lavoro (GdL) Ungulati, agli ATC, agli istituti faunistici privati e a tutti i tecnici che collaborano per la compilazione del portale Toscaccia. Si ringraziano le Polizie Provinciali e la Polizia della Città Metropolitana di Firenze per i dati sul controllo art. 37 L.R. 3/94.

Luca Mattioli, Vito Mazzarone, Marco Ferretti
Direzione Agricoltura e Sviluppo Rurale
Settore Attività Faunistico Venatoria, Pesca in Mare e Rapporti con i Gruppi Locali di Azione della Pesca (FLAGS). Pesca nelle acque interne – Regione Toscana
Contatti: marco.ferretti@regione.toscana.it – 055/4386059