

Valorizzazione dei servizi ecosistemici forestali

Impollinazione e produzione miele

A cura di IPLA S.p.A.

con la consulenza di Aspromiele Piemonte

Dicembre 2020 - integrazioni 2021

L'apicoltura in Piemonte

Di seguito si riporta una sintesi dei principali dati disponibili a livello regionale riferiti al settore produttivo dell'apicoltura, raccolti e commentati col contributo di **Aspromiele (Associazione Produttori Miele Piemonte)** (www.aspromiele.it/) che rappresenta il 75% del patrimonio apistico piemontese.

Il quadro descritto è volutamente interconnesso all'attività e all'ambiente selvicolturale, in quanto l'analisi di contesto è finalizzata a studiare come e quanto la gestione forestale o degli ambienti connessi alle foreste possano incidere sull'apicoltura e sui servizi ecosistemici attribuibili all'*Apis mellifera*.

1. I dati dell'apicoltura piemontese

I dati ufficiali forniti dall'Anagrafe Nazionale Zootecnica indicano che alla data del 30 giugno 2021 la consistenza del patrimonio apistico piemontese è di **219.918 alveari**, **54.249 sciame o nuclei** (il D.P.G.R. 3 agosto 2021 n.10/R all'art. 5 lettera 1c) definisce il nucleo come la colonia di api (api operaie, fuchi ed ape regina), ospitata in una arnia con massimo 6 favi standard e con una popolazione di api sufficiente alla sopravvivenza della colonia, la cui produzione di miele, polline e pappa reale è destinata al sostentamento della colonia stessa. Nel calcolo numerico degli alveari 3 nuclei corrispondono ad 1 alveare) e **25.859 apiari**.

La Regione Piemonte risulta essere la prima in Italia come importanza del comparto apistico; la tabella che segue riporta i dati regionali ripartiti per ASL

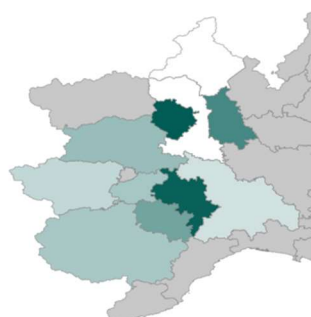
DATA RIFERIMENTO		30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021
REGIONE	ASL	N. APICOLTORI	N. APIARI	N. ALVEARI	N. SCIAMI
PIEMONTE	Total	6.985	25.859	219.918	54.249
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE AL	1.067	3.253	39.378	7.110
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE AT	756	2.144	21.900	4.843
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE BI	563	1.300	10.215	1.995
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE CN1	1.611	5.888	43.396	12.323
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE CN2	531	1.345	15.719	4.726
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE NO	492	1.623	18.495	4.811
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE TO1	118	150	1.023	165

PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE TO3	1.196	2.756	17.432	4.236
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE TO4	1.166	3.399	24.935	7.360
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE TO5	438	813	7.448	2.306
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE VC	515	1.485	10.508	1.992
PIEMONTE	AZIENDA SANITARIA LOCALE VCO	654	1.703	9.469	2.382

DATA RIFERIMENTO	30/06/2021	NUMERO APIARI	DENSITÀ ATTIVITÀ (N. ATTIVITÀ PER KMQ)	DENSITÀ APIARI (N. APIARI PER KMQ)
REGIONE	NUMERO APICOLTORI**			
PIEMONTE	6.985	25.859	0,27	1,02
AZIENDA SANITARIA LOCALE AL	1.067	3.253	0,29	0,88
AZIENDA SANITARIA LOCALE AT	756	2.144	0,55	1,56
AZIENDA SANITARIA LOCALE BI	563	1.300	0,69	1,58
AZIENDA SANITARIA LOCALE CN1	1.611	5.888	0,28	1,02
AZIENDA SANITARIA LOCALE CN2	531	1.345	0,48	1,20
AZIENDA SANITARIA LOCALE NO	492	1.623	0,41	1,35
AZIENDA SANITARIA LOCALE TO1	118	150	0,91	1,15
AZIENDA SANITARIA LOCALE TO3	1.196	2.756	0,41	0,93
AZIENDA SANITARIA LOCALE TO4	1.166	3.399	0,37	1,07
AZIENDA SANITARIA LOCALE TO5	438	813	0,55	1,02
AZIENDA SANITARIA LOCALE VC	515	1.485	0,25	0,73
Totale	67.229	165.235	0,22	0,55

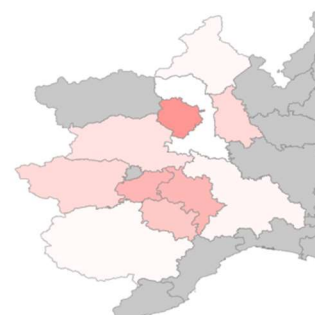
1,02
DENSITÀ APIARI (N. APIARI. PER KMQ)

DENSITÀ APIARI PER KMQ



0,27
DENSITÀ APICOLTORI** (N. APICOLTORI PER KMQ)

DENSITÀ APICOLTORI** PER KMQ



I dati ufficiali forniti dall'Anagrafe Nazionale Zootecnica indicano anche che negli ultimi sei anni da quando è entrata in vigore l'Anagrafe Apistica (Dm 11-08-2014. Manuale operativo per la gestione dell'anagrafe apistica nazionale) la tendenza in Piemonte è quella di un aumento del numero di apiari, alveari e del numero di apicoltori. In generale si segnala un aumento del numero degli alveari per azienda, principalmente dovuto alla diminuzione della resa unitaria degli alveari per diverse concause che saranno analizzate di seguito.

DATA RIFERIMENTO	30/06/2021	NUMERO APICOLTORI**	NUMERO APIARI	NUMERO ALVEARI*	NUMERO SCIAMO*
REGIONE					
PIEMONTE	6.985	25.859	219.918	54.249	
AZIENDA SANITARIA LOCALE AL	1.067	3.253	39.378	7.110	
AZIENDA SANITARIA LOCALE AT	756	2.144	21.900	4.843	
AZIENDA SANITARIA LOCALE BI	563	1.300	10.215	1.995	
AZIENDA SANITARIA LOCALE CN1	1.611	5.888	43.396	12.323	
AZIENDA SANITARIA LOCALE CN2	531	1.345	15.719	4.726	
AZIENDA SANITARIA LOCALE NO	492	1.623	18.495	4.811	
AZIENDA SANITARIA LOCALE TO1	118	150	1.023	165	
AZIENDA SANITARIA LOCALE TO3	1.196	2.756	17.432	4.236	
AZIENDA SANITARIA LOCALE TO4	1.166	3.399	24.935	7.360	
AZIENDA SANITARIA LOCALE TO5	438	813	7.448	2.306	
AZIENDA SANITARIA LOCALE VC	515	1.485	10.508	1.992	
AZIENDA SANITARIA LOCALE VCO	654	1.703	9.469	2.382	
Totale	6.985	25.859	219.918	54.249	

TOTALE APICOLTORI**

● PRODUZIONE PER AUTOCO... ● PRODUZIONE PER COMME...

30/06/2021	4.577	2.408
31/12/2020	4.275	2.333
30/06/2020	4.306	2.287
31/12/2019	3.995	2.167
30/06/2019	4.027	2.135

TOTALE APIARI

● APICOLTURA BIOLOGICA ● APICOLTURA CONVENZIONALE

30/06/2021	4.489	21.370
31/12/2020	4.148	19.752
30/06/2020	4.010	19.571
31/12/2019	3.689	17.620
30/06/2019	3.543	17.238

NUMERO SCIAMO *

● APICOLTURA BIOLOGICA ● APICOLTURA CONVENZIONALE

30/06/2021	8.342	45.907
31/12/2020	9.117	46.903
30/06/2020	8.600	44.643
31/12/2019	9.152	45.187
30/06/2019	10.186	47.234

NUMERO ALVEARI *

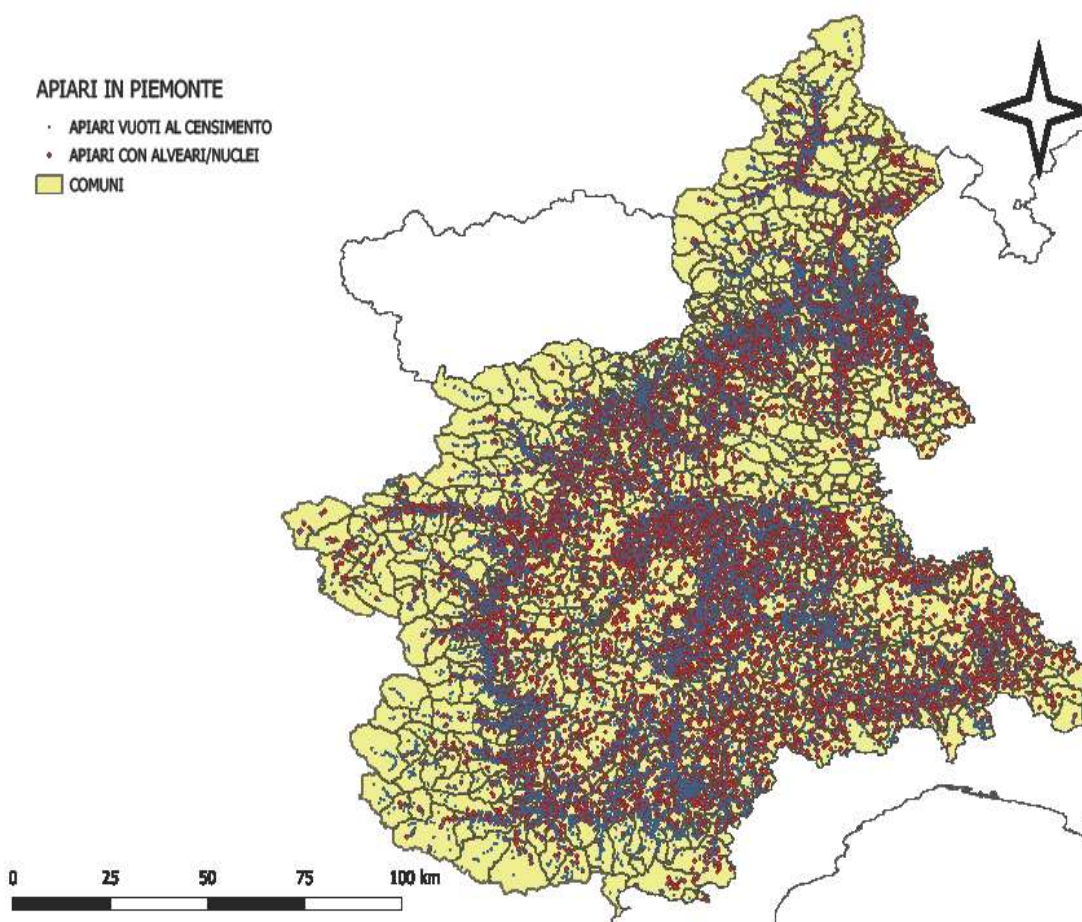
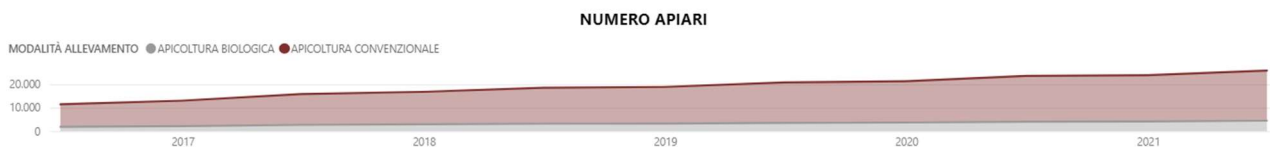
● APICOLTURA BIOLOGICA ● APICOLTURA CONVENZIONALE

30/06/2021	45.931	173.987
31/12/2020	40.398	169.417
30/06/2020	46.410	174.322
31/12/2019	38.549	168.790
30/06/2019	38.764	171.130

** Il numero di apicoltori indicato in tabella rappresenta il numero di attività di apicoltura con apiari ubicati nello specifico territorio; tuttavia, poiché un apicoltore può avere apiari in diversi Comuni, il numero indicato per una Regione non corrisponde alla somma degli apicoltori nei Comuni di competenza, così come il totale nazionale non corrisponde alla somma degli apicoltori nelle diverse Regioni

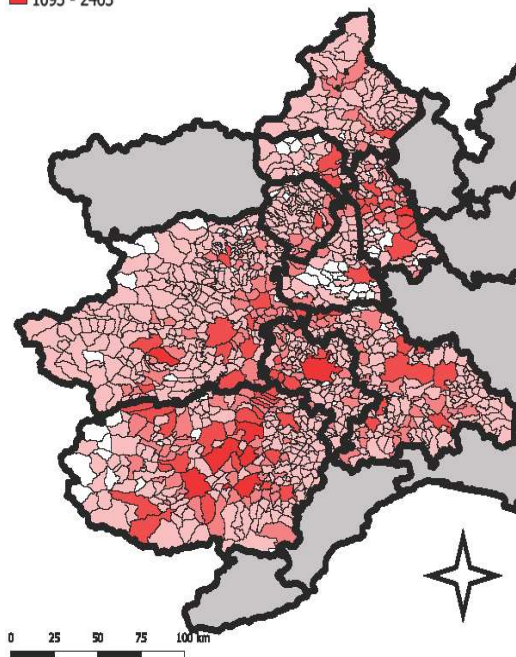
Dati elaborati il 02/07/2021

* Il numero di alveri e di sciami è relativo all'ultimo censimento registrato in BDN per ciascun apiario



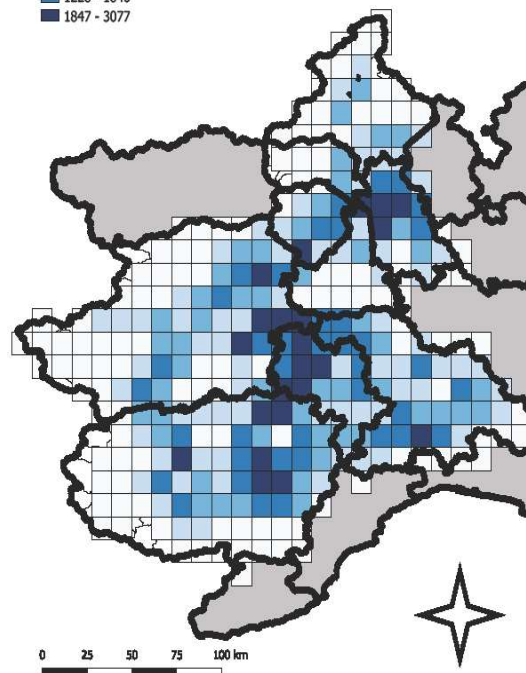
Densità degli alveari per comune in Piemonte

- ▬ Confine provinciale
- ▬ Confine comunale
- densità di alveari per comune
- 0
- 1 - 282
- 283 - 512
- 513 - 1092
- 1093 - 2463



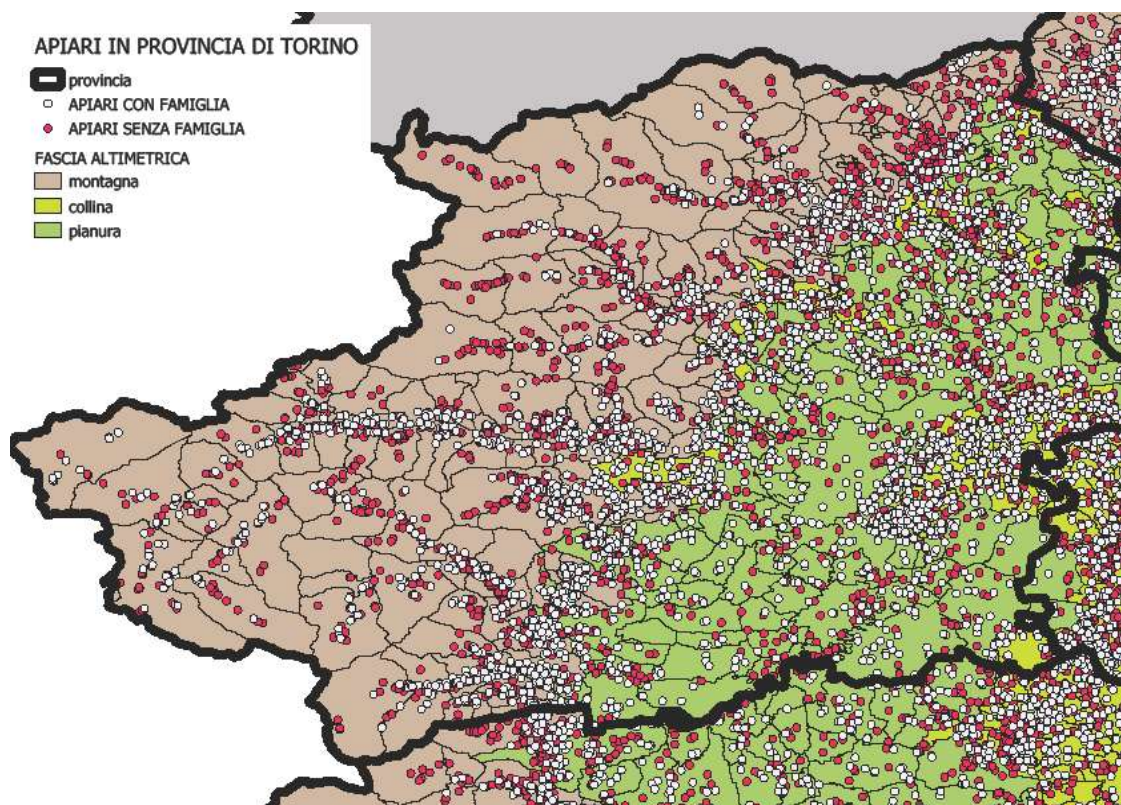
DENSITA' ALVEARI IN PIEMONTE

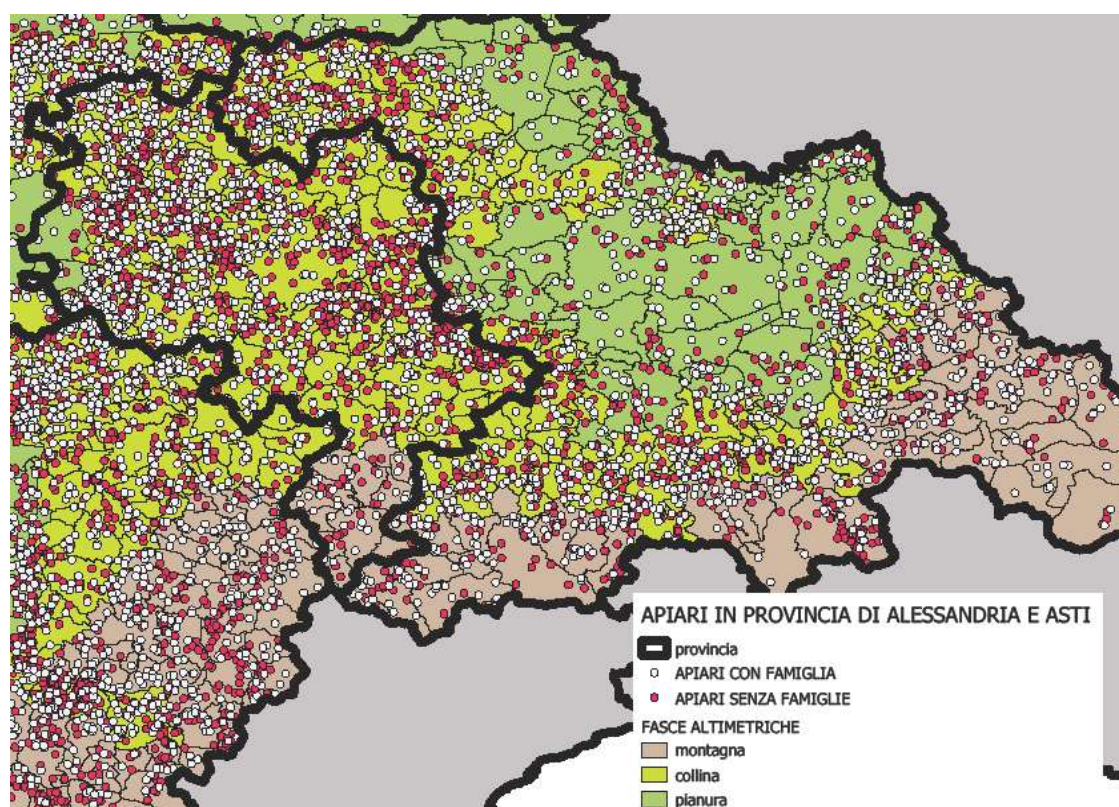
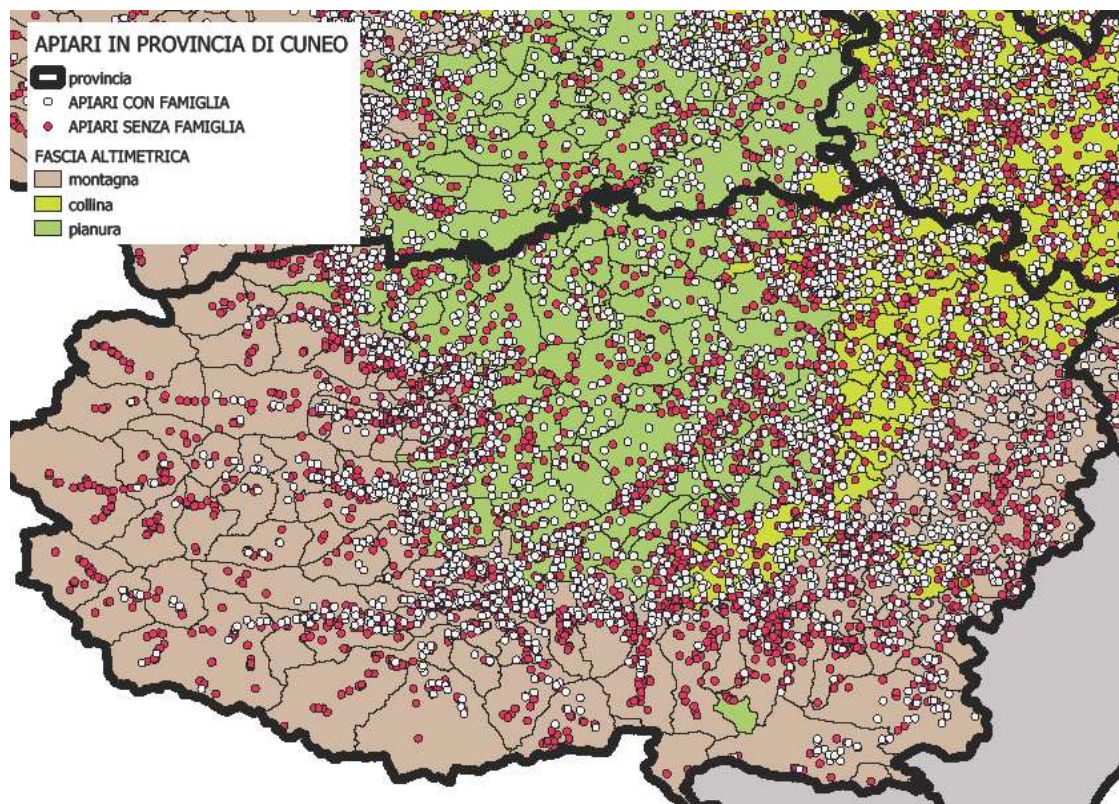
- ▬ Confine provinciale
- Densità alveari celle 10 km X 10 km
- 2 - 327
- 328 - 749
- 750 - 1227
- 1228 - 1846
- 1847 - 3077

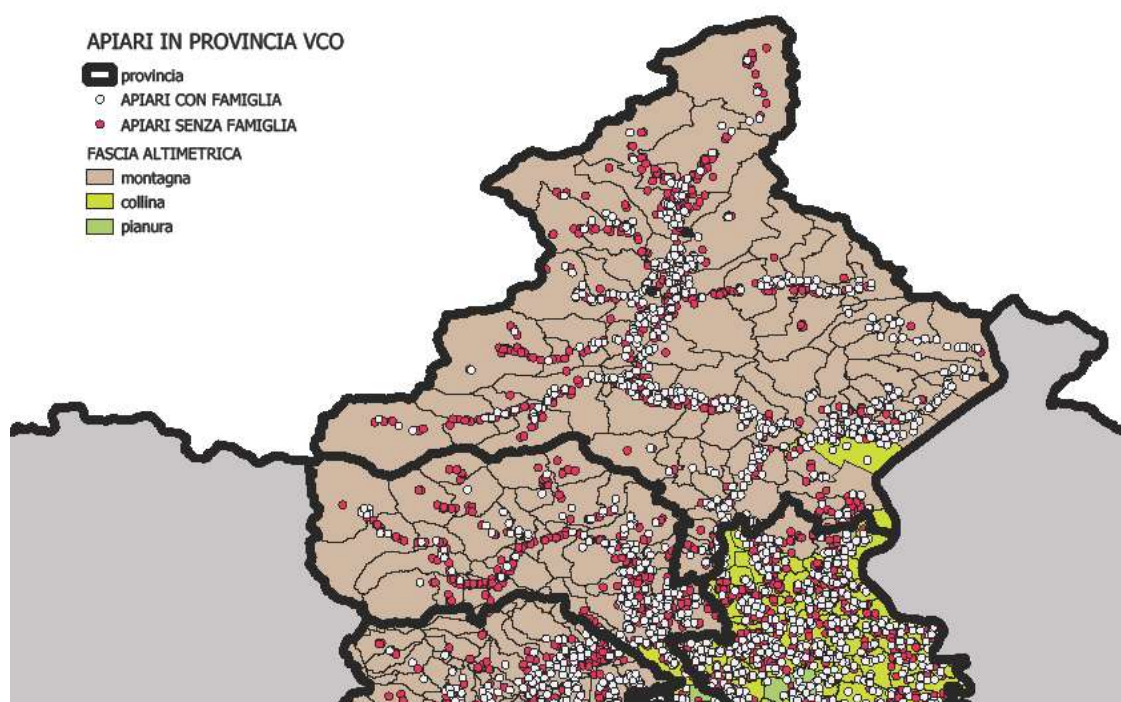
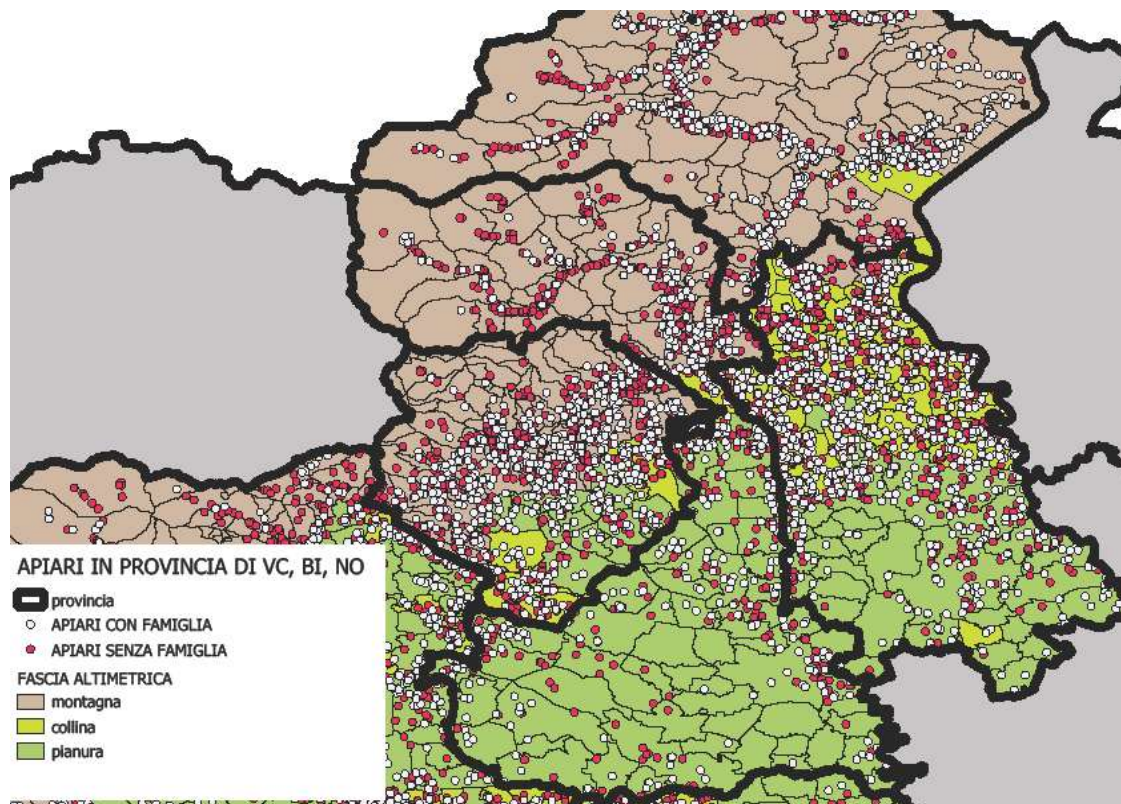


APIARI IN PROVINCIA DI TORINO

- ▬ provincia
- APIARI CON FAMIGLIA
- APIARI SENZA FAMIGLIA
- FASCIA ALTIMETRICA
- montagna
- collina
- planura





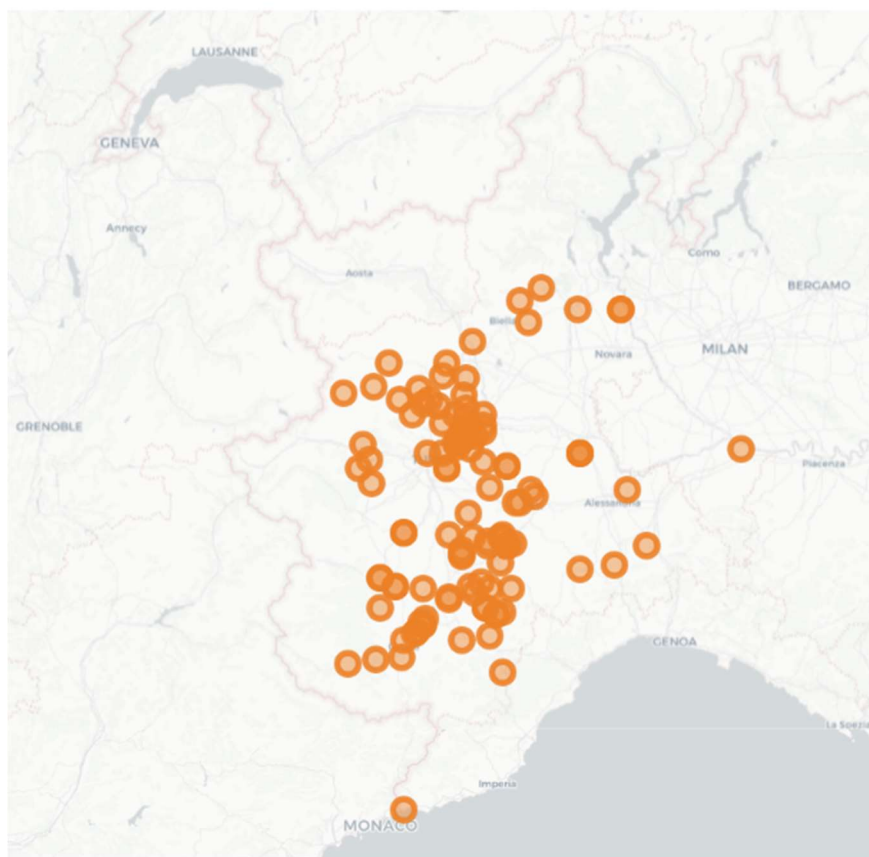


Le carte indicano sia a livello regionale che provinciale la localizzazione degli apiari sia con alveari che senza alveari (questi in genere vengono utilizzati per il nomadismo per le produzioni estive). Risulta evidente che in alcuni comuni e territori la densità di alveari è molto alta.

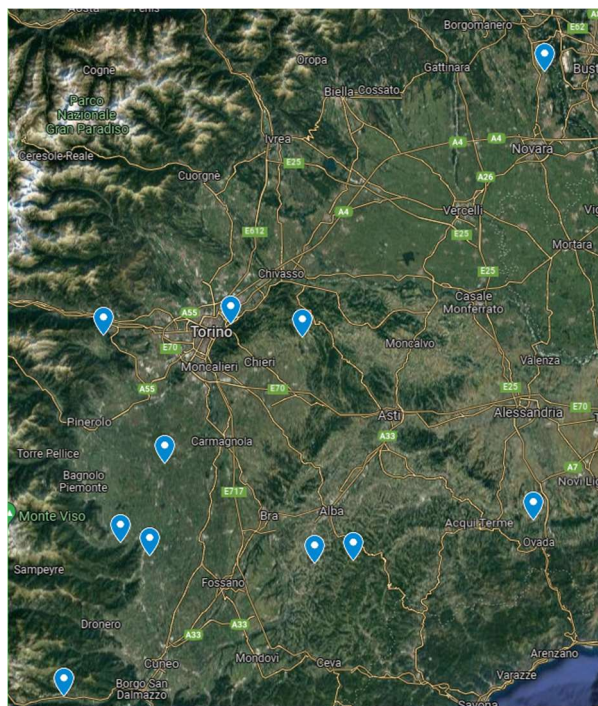
In Piemonte è inoltre attiva una rete gestita da **Aspromiele** di rilevazione di dati apistici denominata BEE-RAP <https://www.aspromiele.it/e-nata-bee-rap/>, rappresentata

nell'immagine che segue. I dati raccolti risultano di particolare interesse in quanto utilizzati per il biomonitoraggio finalizzato a valutare le condizioni ambientali in cui le api vivono, correlandole agli andamenti delle variazioni di peso registrati dai dispositivi di monitoraggio a distanza degli alveari (balance).

Mappa Globale



Inoltre, dallo scorso anno, l'IPLA è impegnata in un lavoro di monitoraggio su 11 postazioni apistiche in ambito agricolo finalizzato alla valutazione dello stato dell'ambiente in aree agricole ai fini della valutazione di alcune misure del PSR. Le formazioni forestali svolgono un ruolo fondamentale nella sopravvivenza degli apiari in aree agricole dove non ci sarebbe altra risorsa alimentare disponibile.

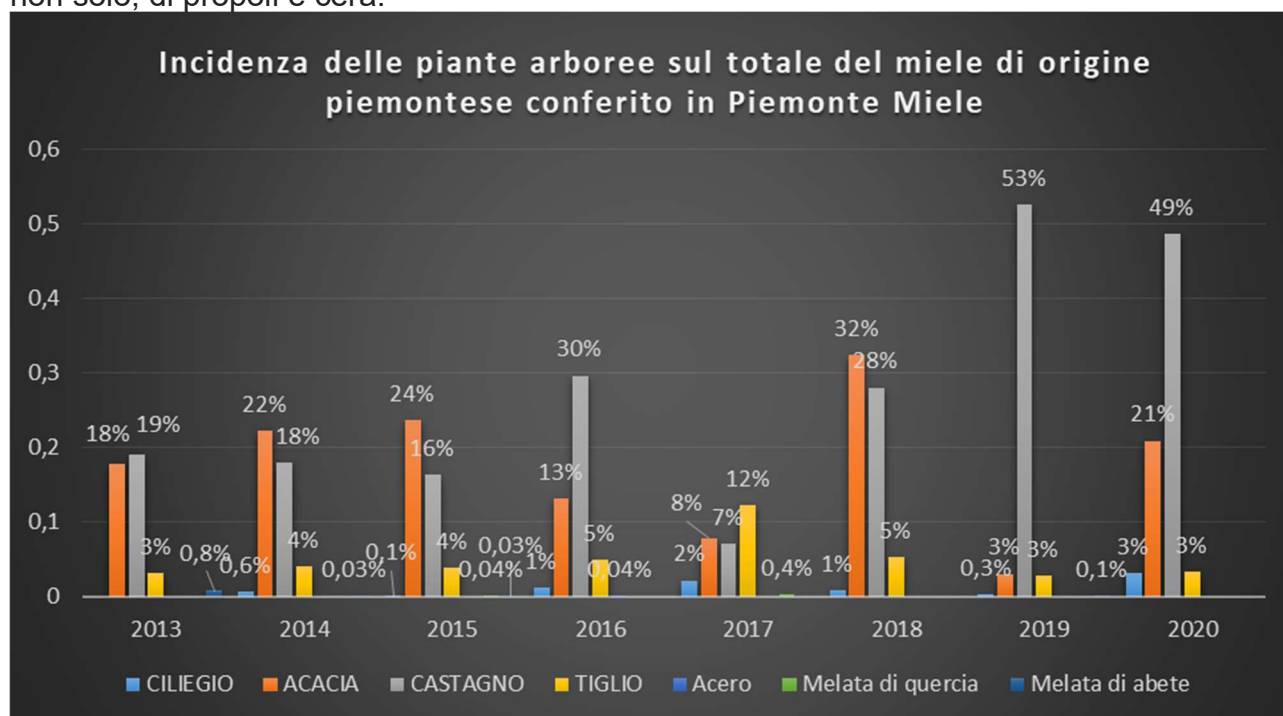


Distribuzione delle postazioni di monitoraggio sul territorio della Regione

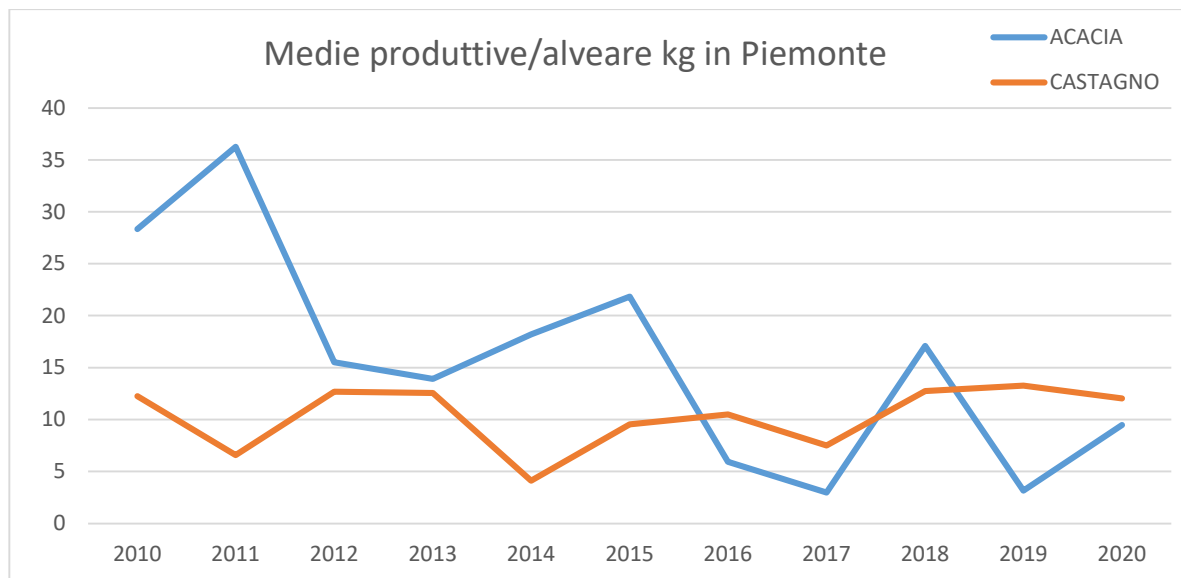
2. Ruolo delle formazioni forestali per l'apicoltura piemontese

Per descrivere l'importanza dei prodotti ricavati dalle api da specie arboree definenti i Tipi forestali del Piemonte si possono utilizzare i dati, di seguito riportati, di due realtà Cooperative che hanno sede o operano in regione: Piemonte Miele e CONAPI.

I dati della Cooperativa Piemonte Miele, riferiti a più mieli monofloreali di origine forestale permettono di capire l'incidenza delle produzioni e la loro variabilità e tendenza nel corso degli ultimi 8 anni. Risultano inoltre importanti i raccolti di polline soprattutto di castagno, ma non solo, di propoli e cera.



Il CONAPI (CONsorzio Nazionale APicoltori) ha sede in Emilia Romagna ma conta un numero rilevante di conferitori con sede o che operano in Piemonte. I dati forniti sono riferiti al raccolto medio annuo per famiglia (alveare) di acacia e castagno.



Complessivamente dai dati forniti dalle cooperative, si evidenzia in particolare la tendenza al ribasso della produzione media relativa al miele di "acacia" ottenuto dalla robinia, per la minore disponibilità di nettare; questo è verosimilmente legato in primis al cambiamento climatico che determina una maggiore frequenza di fenomeni un tempo considerati estremi (gelate tardive, periodi siccitosi, piogge persistenti) ed anche il deperimento dei robinieti per ondate di calore estive, segnatamente nei popolamenti abbandonati dalla gestione selvicolturale o comunque invecchiati. Il 2021 è stato l'anno peggiore di sempre per il miele di questa specie, a causa della gelata tardiva di aprile, che ha colpito sia le pianure sia le colline, al punto che la pur scarsa produzione di acacia è stata ottenuta talora raccogliendo tutto il miele prodotto e nutrendo altrimenti le api; le quotazioni del miele di acacia hanno così toccato quotazioni record superando i 10€/kg all'ingrosso.

Complessivamente in Piemonte sono presenti 2.130 apicoltori professionali (34% del totale) che svolgono l'attività a livello commerciale e che possiedono l'85% degli alveari (circa 183.000 alveari) presenti in regione. Le principali produzioni di origine arborea riguardano il miele di ciliegio, acero, ailanto, robinia, castagno,iglio, melata di quercia e di abete bianco, polline di castagno e propoli. Il valore monetario all'ingrosso della produzione varia per tipologia di miele, per i più rappresentativi vanno dai 8 ai 10 €/kg circa per l'acacia, ai 6 €/kg circa per castagno eiglio. Il valore all'ingrosso del polline di castagno varia dai 15 ai 20 €/kg, mentre il valore della propoli sempre all'ingrosso supera i 100 €/kg. Il valore monetario stimato per l'impollinazione delle specie spontanee a fini di tutela ambientale viene stimato tra i 2,6-3,6 miliardi di Euro/anno a livello nazionale (dati: Osservatorio nazionale della produzione e del mercato del miele). Per quanto riguarda il miele di castagno la media produttiva degli ultimi 10 anni è pari a circa 10 kg/alveare (costante), la produzione media ad alveare per il polline di castagno è di circa 1,5-2 kg, per la propoli è di circa 50-70 g. La produzione di cera si stima sia corrispondente all'1-2% del peso del miele prodotto. Il valore della cera grezza varia tra i 10 e i 20 €/kg, il valore della cera in fogli cerei può

superare i 40 €/kg (valore in aumento causa scarsa produzione di miele) se certificata biologica o esente da residui.

Quale sia la produzione complessiva dei vari prodotti a livello piemontese è comunque un dato molto difficile da stimare in quanto non si conosce il numero di alveari che viene portato sulle singole fioriture.

Relativamente al miele di acacia secondo una stima fatta in occasione del danno da gelata del 7-8 aprile 2021 risulta che essendo gli alveari presenti in Piemonte al censimento 2020 erano 193.502 e la produzione media degli ultimi 10 anni risulta essere di 10,95 kg (in calo) ad alveare e valutato che il prezzo medio rilevato è stato di 8,2 €/kg medio annui del miele di acacia convenzionale in fusti da 300 kg, si può ipotizzare che il Piemonte abbia un potenziale produttivo di almeno 2.118.847 kg per un valore all'ingrosso di circa 17.374.545 di euro.

Di seguito si riporta l'elenco delle principali specie forestali importanti per l'apicoltura e per tutti i pronubi, con indicazione degli intervalli temporali in termini di produzione di nettare, polline e melata.

Nome esteso	Nome scientifico	Nettare	Polline	Melata	A = alta produzione M = media B = bassa
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i> L.		Dicembre-Gennaio B	Aprile-Maggio M	
Carpino	<i>Carpinus betulus</i> L.		Febbraio B		
Carpinella	<i>Ostrya carpinifolia</i> S.		Febbraio B		
Salice	<i>Salix</i> spp.	Febbraio-Marzo M	Febbraio-Marzo A		
Ontano	<i>Alnus glutinosa</i> G.		Febbraio-Marzo B		
Olmo	<i>Ulmus minor</i> M.		Febbraio-Marzo B		
Corniolo	<i>Cornus max</i> L.	Aprile-Maggio B	Aprile-Maggio B		
Sanguinella	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Aprile-Maggio B	Aprile-Maggio B		
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i> J.	Marzo-Aprile B	Marzo-Aprile B		
Ciliegio	<i>Prunus</i> spp.	Marzo-Aprile A	Marzo-Aprile M		
Quercia	<i>Quercus</i> spp.		Aprile M	Aprile M	
Acero	<i>Acero</i> spp.	Aprile-Maggio M	Aprile-Maggio M		
Frassino	<i>Fraxinus</i> spp.		Aprile A		
Robinia	<i>Robinia pseudacacia</i> L.	Aprile-Maggio A			
Faggio	<i>Fagus sylvatica</i> L.		Maggio B		
Ailanto	<i>Ailanthus altissima</i> S.	Maggio-Giugno M	Maggio-Giugno M		
Tiglio	<i>Tilia</i> spp.	Giugno-Luglio A	Giugno-Luglio B	Giugno-Luglio A	
Castagno	<i>Castanea sativa</i> M.	Giugno-Luglio A	Giugno-Luglio A	Giugno-Luglio A	
Abete bianco	<i>Abies alba</i> M.			Giugno-Luglio A	
Abete rosso	<i>Picea abies</i> K.			Giugno-Luglio B	
Larice	<i>Larix decidua</i> L.			Giugno-Luglio B	

Rapportando le conoscenze bibliografiche sulla produzione di nettare, polline e melata delle principali specie forestali con la carta forestale regionale (SIFOR, aggiornamento 2016) è stato possibile sviluppare uno scenario dell'attitudine mellifera per i boschi del Piemonte. I dati per la quantificazione catalografica delle potenzialità sono stati ottenuti attribuendo alle categorie e tipi forestali del Piemonte le attitudini come indicate nella tabella che segue.

3. Ruolo di ambienti e formazioni non forestali e periforestali

Di interesse apistico risultano anche molteplici formazioni erbacee o comunque aperte, spesso caratterizzanti habitat limitrofi a formazioni forestali, a fasi di riforestazione spontanea dopo abbandono agricolo, o ad aree a coltivazione estensiva.

Va segnalato l'aumento delle aree cespugliate rovi (*Rubus* spp.) e gli arbusteti con dominanza di rosacee, soprattutto nella fascia di media montagna e sulle colline non vocate alla viticoltura, dove queste specie colonizzano le aree agricole in cui è stata abbandonata la fienagione o la frutticoltura, precludendo all'imboschimento spontaneo. In tali aree si osservano talora di diserbo chimico, soprattutto su rovo, dannoso per le api. I rovi ove necessario andrebbero contenuti solo meccanicamente, con decespugliatori/trinciature o con il pascolo di capre o asini.

Si evidenzia l'importanza del prato stabile polifita da fieno nella fascia planiziale e del prato-pascolo in quella montana, da mantenere senza trasformarli in seminativo o con imboschimento, guidato o spontaneo.

Altresì rilevante è inoltre ruolo di altri ambienti spesso associati o in dinamica evolutiva con il bosco, quali i rodoreti, le praterie alpine, la vegetazione di sottobosco, tra cui in particolare l'edera nei boschi planiziali e collinari non gestiti da tempo.

Si segnala l'assunzione di ruoli sempre più rilevanti per l'apicoltura piemontese, sia per specifiche produzioni di pregio, ma anche per l'aumento di raccolti di sostegno degli alveari in periodi di minori o assenti fioriture di specie autoctone, in particolare per:

- specie mediterranee che stanno iniziando a colonizzare anche gli ambienti appenninici, come l'*Inula viscosa*;
- specie alloctone invasiva molto appetite dai pronubi come *Sicyos angulatus* - la cosiddetta zucca matta, l'ailanto, la reynoutria.

4. Aspetti critici legati ai boschi e alla loro gestione

La problematica di eccesso di assembramento degli apiari può essere uno spunto per proporre l'importanza, anche ai sensi della legge 313/04, che gli enti pubblici e/o gestori di patrimonio forestale si adoperino per facilitare il posizionamento e la distribuzione/copertura territoriale delle api in questo senso è stato emanato un aggiornamento normativo che regola le distanze e le pratiche del nomadismo su apiario superiori a 50 alveari (cfr. D.P.G.R. 3 agosto 2021 art. 6).

A tal fine è auspicabile:

- conoscere la disponibilità della viabilità forestale accessibile per categorie e formazioni non forestali di interesse per l'apicoltura;
- definire indicazioni quantitative (n. alveari/ha) per ciascuna categorie forestale o altro bacino habitat di interesse apistico, da recepire negli strumenti di pianificazione multifunzionale;
- disporre dei contatti dei proprietari/gestori dei siti di cui ai punti precedenti tramite ad esempio Soggetti gestori di aree protette e Associazioni Fondiarie.

5. Dov'è orientata l'apicoltura piemontese

Negli ultimi 10 anni si è registrato un rilevante incremento di alveari e/o di aziende produttive; a tal fine è in fase di elaborazione il dato della variazione di alveari censiti negli ultimi anni.

A fronte delle crescenti difficoltà produttive riferibili al cambio climatico e all'impatto dell'agricoltura intensiva, oltre che alle difficoltà commerciali da importazione di miele di dubbia qualità, è difficile delineare con sicurezza tendenze del settore nel medio/lungo periodo.

Si può però affermare che il comparto stia sempre più assumendo un ruolo importante per:

- contribuire alla permanenza di popolazione in ambito rurale;
- offrire possibilità d'impiego per i giovani per la richiesta di modesti investimenti d'impianto.
- servizio di impollinazione
- servizi ecosistemici in generale

Un contributo rilevante, capace di influenzare la tendenza del settore nel medio/lungo periodo, potrebbe sicuramente derivare da un riconoscimento, anche economico, dei servizi ecosistemici attribuiti all'apicoltura, ad integrazione delle specifiche produzioni già note.

6. Iniziative per migliorare il ruolo dei boschi e delle formazioni fuori foresta per l'apicoltura piemontese

Di seguito si riporta un elenco di iniziative che possono avere un effetto sul contesto di riferimento, capace di influenzare positivamente la tendenza a cui si fa riferimento nel cap. precedente:

- mappatura dei flussi nettariiferi potenziali per ogni specie botanica di interesse apistico in relazione ai dati climatici storici del territorio, su base media trentennale;
- monitoraggio degli impatti ambientali da eventuale contaminazione chimica in ambito sia agricolo che forestale;
- registro dei siti adeguati per categoria forestale, esposizione, quota, disponibilità viabilità e siti;
- sperimentazione di varietà di *Robinia pseudoacacia* e *Castanea sativa* con periodi di fioritura diversificati rispetto alla media della zona (diversi fenotipi), per fioriture a scalare più prolungate ed efficienti allo scopo di allungare il periodo di flussi nettariiferi di interesse apistico, prove già realizzate in altri paesi europei;
- sperimentazione di varietà di *Robinia pseudoacacia* resistenti alla siccità, la cui attitudine pollinica sia meno influenzata da condizioni di siccità, considerata la tendenza climatica che sta portando a un progressivo inaridimento di fasce sub mediterranee collinari già caratterizzate da basse precipitazioni;
- inserimento e/o potenziamento di specie botaniche autoctone con fioriture attive in periodi a basso flusso nettario (es: tra fioriture di *Robinia pseudoacacia* e di *Castanea sativa*), oppure successive a *Castanea sativa*;
- studi su fisiologia vegetale delle principali specie nettariifere per comprendere come le condizioni ambientali possono influire sulle rese nettariifere;
- politiche pubbliche in campo agricolo più sostenibili;
- rinverdimento dei centri abitati sopra i 30.000 abitanti e creazione di corridoi verdi in ambito rurale pianiziale;

- studio di progetti pilota rivolti al verde pubblico cittadino che tengano conto della salvaguardia dei pronubi e di una diversa distribuzione di piante con flussi nettariiferi a scalare, con inserimento di specie di interesse nettariifere;
- Studio di progetti pilota rivolti ai terreni di proprietà pubblica dove sia possibile impiantare specie di molteplice utilità, come quelle di interesse tartufigeno e nettariifero, anche per creare fasce tampone tra colture e corsi d'acqua.
- Predisporre e/o adattare misure del PSR finalizzate a valorizzare gli ambienti forestali e non che rivestono un ruolo importante nella produzione di nettare e polline sia per l'ape domestica che per i pronubi selvatici. Qui si potrebbero fare molti esempi: inserimento di specie nettariifere e pollinifere tra quelle utilizzabile per ripopolamenti, per la creazione di siepi e filari o inerbimenti; favorire gli inerbimenti negli interfilari di frutteti e vigneti, nei bordi dei seminativi e nelle aree non coltivate con essenze mellifere (favorendo quelle con fioriture nei periodi di bassa disponibilità nettariifera, o precoce per l'avvio primaverile, o tardivo per la predisposizione all'invernamento); ecc.

7. Ruolo delle foreste e ambienti non forestali per la tutela dei pronubi in generale: indicazioni del ruolo della corretta gestione delle foreste per favorire o almeno non danneggiare i pronubi, anche diversi dalle api

Le foreste, oltre a fornire siti di nidificazione per molteplici specie di impollinatori solitari, sia nel suolo particolarmente ricco di sostanza organica (es: *Lasioglossum* spp.), sia nel legno in decomposizione (es. *Xylocopa violacea*), svolgono un ruolo importante come fonte alimentare. In particolar modo per i pronubi selvatici (non solo gli apoidei, ma anche Lepidotteri, Ditteri, ecc.), alcune formazioni miste di piante di alto fusto, arbusteti e formazioni erbacee sono indispensabili al mantenimento di popolazioni stabili nel tempo. **MQ.** Credo che sia importante evidenziare come adeguati flussi nettariiferi garantiscono la sopravvivenza di un patrimonio di insetti impollinatori (non solo *Apis mellifera*) unico.

L'inerbimento e la cura delle foreste favoriscono la persistenza di biodiversità microbica e di sostanza organica, fondamentali per la quantità e la qualità dei flussi nettariiferi. In più, i suoli inerbiti o forestati favoriscono la conservazione idrica a terra, la termoregolazione dell'ambiente, l'assorbimento di CO₂ e il metabolismo delle molecole agrochimiche.

8. Atlante cartografico delle attitudini mellifere

La carta forestale regionale (2016), articolata in categorie e tipi e varianti su base ecologica, contiene oltre 500 tipologie di popolamenti forestali per quanto riguarda la composizione del piano arboreo e del sottobosco. Incrociando queste informazioni georiferite con le attitudini delle diverse specie a fornire prodotti melliferi o nutrienti per i pronubi, è stato possibile realizzare un atlante cartografico di elevato dettaglio delle potenzialità.

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive desunte dalle carte tematiche realizzate di attitudine alla produzione di nettare, di polline, di melata e attitudine mellifera sintetica, e della viabilità di accesso ai boschi per il posizionamento degli apiari, contenute in un atalante allegato alla presente relazione.

La tabella che segue sintetizza il percorso di valutazione delle diverse attitudini considerate (A= alta; M=media ;B= bassa; X= trascurabile, nulla).

Attitudini categorie forestali (da carta forestale e altri uso del suolo di Regione Piemonte, anno aggiornamento 2016)						
codice categoria forestale	nome esteso categoria	nettare	polline	melata	sintesi	note
AB	abetine (abete bianco)	X	X	A	M	Solo sotto i 1600 m
AF	acero tiglio frassineti	M	B	M	M	Esclusi var. a frassino e st. di valanga
AN	alneti planiziali e montani	X	B	X	B	
AS	arbusteti planiziali, collinari e montani	M	M	M	M	
BS	boscaglie pioniere e d'invasione	B	B	M	B	Attitudini valide per corileto d'invasione (BS40), boscaglie d'invasione del piano planiziale e collinare (BS31) e varianti con nocciolo. Solo per boscaglie con ailanto (BS31C) e ciliegio (BS32F) nettare A. Per la variante a saliconi (BS32D) come per SP BAA
CA	castagneti	A	A	M	A	
CE	cerrete	X	B	M	B/M	nelle varianti con castagno nettare M
FA	faggete	X	X	X	B	sotto i 1600 m, solo varianti con abete bianco o rosso X X B. Var. con castagno M B B.
LC	lariceti e cembrete	B	X	X	B	sotto i 1600 m, solo st. inferiore su rodoreto-vaccinieto e tipo pascolivo
OS	orno-ostrieti	X	B	X	B	nelle varianti con nocciolo B B B
PE	peccete	X	X	M	B	Solo sotto i 1600 m
OV	alneti subalpini	X	B	X	B	Solo sotto i 1600 m
PN, PS, PM, RI	pinete di pino uncinato, silvestre e marittimo, rimboschimenti	X	X	M	B	sotto i 1600 m, se con rododendro (PN11) o var. con castagno nettare B
QC	querco carpineti	X	B	M	B/M	nelle varianti con castagno o robinia nettare M; nelle varianti con nocciolo nettare B
QR	querceti di roverella	X	B	M	B/M	nelle varianti con castagno o robinia nettare M
QV	querceti di rovere	X	B	M	B/M	nelle varianti con castagno o robinia nettare M
RB	robinieti	A	B	X	A	
SP	formazioni riparie	B	A	A	M	solo in ambito planiziale (pianura pedologica)

La successiva tabella contiene i dati di superficie posta sopra o sotto i 1.600 m s.l.m. per ciascuna categoria forestale del Piemonte, soglia definita ordinariamente come limite climatico per l'apicoltura nomade. Come si può notare oltre l'87% dei boschi si trova sotto tale quota, che diventa limitante tra i boschi con potenziale attitudine mellifera solo per la categoria dei larici-cembrete su rodoreto-vaccinieto o su pascolo (70% al disopra dei 1.600 m).

Categoria forestale	Superfici per classe di altitudine (ettari)		Percentuale di categoria forestale		Percentuale di categoria forestale		Totale categoria forestale	Percentuale
	Sotto 1600m	Sopra 1600m	Sotto 1600m	Sopra 1600m	Sotto 1600m	Sopra 1600m		
AB	12.653	2.514	83,42%	16,58%	1,54%	2,16%	15.167	1,61%
AF	44.963	1.414	96,95%	3,05%	5,46%	1,21%	46.377	4,93%
AN	4.662	16	99,66%	0,34%	0,57%	0,01%	4.678	0,50%
AS	4.629	83	98,24%	1,76%	0,56%	0,07%	4.712	0,50%
BS	69.179	5.721	92,36%	7,64%	8,39%	4,91%	74.900	7,96%
CA	206.784		100,00%		25,09%		206.784	21,98%
CE	4.365		100,00%		0,53%		4.365	0,46%
FA	136.121	5.354	96,22%	3,78%	16,52%	4,59%	141.475	15,04%
LC	27.346	65.063	29,59%	70,41%	3,32%	55,84%	92.409	9,82%
OS	14.099		100,00%		1,71%		14.099	1,50%
OV	5.567	27.434	16,87%	83,13%	0,68%	23,54%	33.001	3,51%
PE	6.393	2.886	68,90%	31,10%	0,78%	2,48%	9.279	0,99%
PM	681		100,00%		0,08%		681	0,07%
PN	511	2.252	18,49%	81,51%	0,06%	1,93%	2.763	0,29%
PS	13.300	1.639	89,03%	10,97%	1,61%	1,41%	14.939	1,59%
QC	36.431		100,00%		4,42%		36.431	3,87%
QR	45.899	3	99,99%	0,01%	5,57%	0,00%	45.902	4,88%
QV	40.846	2	100,00%	0,00%	4,96%	0,00%	40.848	4,34%
RB	117.231		100,00%		14,23%		117.231	12,46%
RI	18.302	2.067	89,85%	10,15%	2,22%	1,77%	20.369	2,17%
SP	14.114	73	99,49%	0,51%	1,71%	0,06%	14.187	1,51%
Totali	824.076	116.521	87,61%	12,39%	100,00%	100,00%	940.597	100,00%

Le tabelle successive delle altitudini considerano solo i boschi sotto i 1.600 m, cui sono quindi riferite le %.

La tabella che segue riporta l'altitudine potenziale alla produzione di nettare; questa risulta presente per poco più di metà dei boschi, e alta per quasi il 40% dei boschi, costituiti da castagneti e robinieti.

categoria forestale	classi di attitudine al nettare (ettari)				% attitudine per categoria forestale				% per classi di attitudine al nettare				Totale categoria forestale (ha)	Percentuale
	Alta	Media	Bassa	Nulla	Alta	Media	Bassa	Nulla	Alta	Media	Bassa	Nulla		
AB				12.653				100,00%				3,32%	12.653	1,54%
AF		38.630		6.333		85,92%		14,08%		49,40%		1,66%	44.963	5,46%
AN			2	4.659			0,04%	99,96%				1,22%	4.661	0,57%
AS		4.627		1		99,98%		0,02%		5,92%			4.628	0,56%
BS	18		16.321	52.839	0,03%		23,59%	76,38%	0,01%		39,40%	13,86%	69.178	8,39%
CA	205.959			825	99,60%			0,40%	63,73%			0,22%	206.784	25,09%
CE		503		3.862		11,52%		88,48%		0,64%		1,01%	4.365	0,53%
FA		6.255	67	129.798		4,60%	0,05%	95,36%		8,00%	0,16%	34,04%	136.120	16,52%
LC			7.767	19.579			28,40%	71,60%			18,75%	5,14%	27.346	3,32%
OS				14.099				100,00%				3,70%	14.099	1,71%
OV				5.566				100,00%				1,46%	5.566	0,68%
PE				6.393				100,00%				1,68%	6.393	0,78%
PM				681				100,00%				0,18%	681	0,08%
PN			208	303			40,70%	59,30%			0,50%	0,08%	511	0,06%
PS			274	13.025			2,06%	97,94%			0,66%	3,42%	13.299	1,61%
QC		14.603	1.410	20.418		40,08%	3,87%	56,05%		18,67%	3,40%	5,36%	36.431	4,42%
QR		3.733		42.166		8,13%		91,87%		4,77%		11,06%	45.899	5,57%
QV		9.851	1.261	29.733		24,12%	3,09%	72,79%		12,60%	3,04%	7,80%	40.845	4,96%
RB	117.207			24	99,98%			0,02%	36,27%			0,01%	117.231	14,23%
RI			3	18.298			0,02%	99,98%			0,01%	4,80%	18.301	2,22%
SP			14.113	1			99,99%	0,01%			34,07%		14.114	1,71%
Totali	323.184	78.202	41.426	381.256	39,22%	9,49%	5,03%	46,27%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	824.068	100,00%

La tabella successiva riassume la carta dell'attitudine alla produzione di polline. Pur non entrando direttamente nella produzione del miele è fondamentale, in quanto le api soddisfano il loro fabbisogno proteico grazie al polline prodotto dalle piante ad impollinazione entomofila. La maggior parte delle fioriture hanno una durata limitata a pochi giorni di alcune specie erbacee ad alcune settimana per alcune essenze forestali. L'attitudine risulta alta per poco più di ¼ dei boschi accessibili alle api; il castagno produce il polline con le migliori caratteristiche organolettiche, sia per gli insetti sia per l'uomo. La presenza di oltre 200 mila ha di superficie coperta da questa specie garantisce una produzione molto interessante a livello regionale. Altre specie, anche se con produzioni quantitativamente inferiori, svolgono tuttavia un ruolo cruciale per la sopravvivenza delle api per il loro periodo di fioritura, ad esempio saliceti e noccioli all'uscita dell'inverno, e l'edera del sottobosco in autunno.

categoria forestale	Classi di attitudine al polline (ettari)				% attitudine per categoria forestale				% per classi di attitudine al polline				Totale categoria forestale (ha)	Percentuale
	Alta	Media	Bassa	Nulla	Alta	Media	Bassa	Nulla	Alta	Media	Bassa	Nulla		
AB				12.653				100,00%				4,69%	12.653	1,54%
AF			38.630	6.333			85,92%	14,08%			18,79%	2,35%	44.963	5,46%
AN			4.660	1			99,98%	0,02%			2,27%		4.661	0,57%
AS		4.627		1		99,98%		0,02%		3,61%			4.628	0,56%
BS	529		15.810	52.839	0,76%		22,85%	76,38%	0,24%		7,69%	19,58%	69.178	8,39%
CA	205.959			825	99,60%			0,40%	93,36%			0,31%	206.784	25,09%
CE			4.365				100,00%				2,12%		4.365	0,53%
FA			6.255	129.866			4,60%	95,40%			4,88%	48,13%	136.121	16,52%
LC				27.346				100,00%				10,13%	27.346	3,32%
OS			14.099				100,00%				6,86%		14.099	1,71%
OV			5.567				100,00%				2,71%		5.567	0,68%
PE				6.393				100,00%				2,37%	6.393	0,78%
PM				681				100,00%				0,25%	681	0,08%
PN				511				100,00%				0,19%	511	0,06%
PS				13.300				100,00%				4,93%	13.300	1,61%
QC			36.420	10			99,97%	0,03%			17,72%		36.430	4,42%
QR			45.869	30			99,93%	0,07%			22,32%	0,01%	45.899	5,57%
QV			40.123	723			98,23%	1,77%			19,52%	0,27%	40.846	4,96%
RB			117.207	24			99,98%	0,02%			91,50%	0,01%	117.231	14,23%
RI				18.302				100,00%				6,78%	18.302	2,22%
SP	14.113			1	99,99%			0,01%	6,40%				14.114	1,71%
Totali	220.601	4.627	329.005	269.839	26,77%	0,56%	39,92%	32,74%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	824.068	100,00%

L'attitudine potenziale alla produzione di melata del patrimonio forestale regionale, riassunta nella tabella che segue, è senz'altro molto interessante: oltre il 50% della superficie mostra un'attitudine potenziale media, tra cui oltre ai boschi di conifere sempreverdi rientrano anche i castagneti. La produzione di melata negli ultimi anni risulta peraltro molto scarsa e localizzata, in quanto probabilmente risente anch'essa del cambiamento climatico in atto; va anche considerata la quasi totale scomparsa della metcalfa, specie di insetto esotico introdotto accidentalmente che prima di rientrare nell'equilibrio degli ecosistemi locali aveva colonizzato numerose specie legnose e non.

categoria forestale	classi di attitudine alla melata (ettari)				% attitudine per categoria forestale				% per classi di attitudine alla melata				Totale categoria forestale (ha)	Percentuale
	Alta	Media	Bassa	Nulla	Alta	Media	Bassa	Nulla	Alta	Media	Bassa	Nulla		
AB	12.627			25	99,80%			0,20%	46,31%			0,01%	12.652	1,54%
AF		38.630		6.333		85,92%		14,08%		8,99%		1,79%	44.963	5,46%
AN				4.662				100,00%				1,32%	4.662	0,57%
AS		4.627		1		99,98%		0,02%		1,08%			4.628	0,56%
BS	529	15.810		52.839	0,76%	22,85%		76,38%	1,94%	3,68%		14,91%	69.178	8,39%
CA		205.959		825		99,60%		0,40%		47,91%		0,23%	206.784	25,09%
CE		4.365				100,00%				1,02%			4.365	0,53%
FA			12.526	123.594			9,20%	90,80%			100,00%	34,87%	136.120	16,52%
LC				27.346				100,00%				7,72%	27.346	3,32%
OS				14.099				100,00%				3,98%	14.099	1,71%
OV				5.567				100,00%				1,57%	5.567	0,68%
PE		6.384		9		99,86%		0,14%		1,49%			6.393	0,78%
PM		652		28		95,88%		4,12%		0,15%		0,01%	680	0,08%
PN		511				100,00%				0,12%			511	0,06%
PS		12.964		335		97,48%		2,52%		3,02%		0,09%	13.299	1,61%
QC		36.420		10		99,97%		0,03%		8,47%			36.430	4,42%
QR		45.869		30		99,93%		0,07%		10,67%		0,01%	45.899	5,57%
QV		40.123		723		98,23%		1,77%		9,33%		0,20%	40.846	4,96%
RB				117.231				100,00%				33,08%	117.231	14,23%
RI		17.542		759		95,85%		4,15%		4,08%		0,21%	18.301	2,22%
SP	14.113			1	99,99%			0,01%	51,75%				14.114	1,71%
Totali	27.269	429.856	12.526	354.417	3,31%	52,16%	1,52%	43,01%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	824.068	100,00%

Infine è stata costruita una carta di sintesi delle attitudini mellifere, che tiene in considerazione le tre componenti sopra descritte, attribuendovi pesi decrescenti dal nettare al polline alla melata. Il 40% dei boschi si conferma ad attitudine alta (castagneti e robinieti), quasi ¼ ad attitudine bassa ed un altrettanto ad attitudine nulla (sotto i 1.600 m).

categoria	sintesi classi di attitudine mellifera (ettari)				% attitudine per categoria forestale				% sintesi classi di attitudine mellifera				Totale categoria forestale (ha)	Percentuale
	Alta	Media	Bassa	Nulla	Alta	Media	Bassa	Nulla	Alta	Media	Bassa	Nulla		
AB		12.627		25		99,80%		0,20%		11,97%		0,01%	12.652	1,54%
AF		38.630		6.333		85,92%		14,08%		36,62%		3,09%	44.963	5,46%
AN			4.660	1			99,98%	0,02%			2,45%		4.662	0,57%
AS		4.627		1		99,98%		0,02%		4,39%			4.628	0,56%
BS		547	15.791	52.839		0,79%	22,83%	76,38%		0,52%	8,30%	25,77%	69.178	8,39%
CA	205.959			825	99,60%			0,40%	63,73%			0,40%	206.784	25,09%
CE		503	3.862			11,52%	88,48%			0,48%	2,03%		4.365	0,53%
FA		6.255	6.339	123.527		4,60%	4,66%	90,75%		5,93%	3,33%	60,24%	136.120	16,52%
LC			7.767	19.579			28,40%	71,60%			4,08%	9,55%	27.346	3,32%
OS			14.099				100,00%				7,41%		14.099	1,71%
OV			5.567				100,00%				2,92%		5.567	0,68%
PE			6.384	9			99,86%	0,14%			3,35%		6.393	0,78%
PM			652	28			95,88%	4,12%			0,34%	0,01%	680	0,08%
PN			511				100,00%				0,27%		511	0,06%
PS			12.964	335			97,48%	2,52%			6,81%	0,16%	13.299	1,61%
QC		14.603	21.817	10		40,09%	59,89%	0,03%		13,84%	11,46%		36.430	4,42%
QR		3.733	42.135	30		8,13%	91,80%	0,07%		3,54%	22,13%	0,01%	45.899	5,57%
QV		9.851	30.271	723		24,12%	74,11%	1,77%		9,34%	15,90%	0,35%	40.846	4,96%
RB	117.207			24	99,98%			0,02%	36,27%			0,01%	117.231	14,23%
RI			17.542	759			95,85%	4,15%			9,22%	0,37%	18.301	2,22%
SP		14.113		1		99,99%		0,01%		13,38%			14.114	1,71%
Totali	323.166	105.489	190.361	205.049	39,22%	12,80%	23,10%	24,88%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	824.068	100,00%

In conclusione il dato principale che emerge a scala regionale è una sostanziale enorme ricchezza dal punto di vista del potenziale mellifero del patrimonio forestale regionale.

Oltre il 50% della superficie forestale rientra nelle categorie di alta e media altitudine mellifera. Un ulteriore 23% mostra un'altitudine bassa.

Ovviamente robinia e castagno sono le specie di maggiore interesse, e la seconda costituisce anche la fonte di polline qualitativamente di migliore qualità; entrambe risultano abbondantemente distribuite in Piemonte e costituiscono tra i più importanti raccolti di miele per gli apicoltori. Ciò anche se come già detto la robinia è in forte declino produttivo da almeno un decennio ed i castagneti, che forniscono ormai la gran parte del miele forestale, sono in deperimento; le casus sono note, dal cambiamento climatico all'abbandono colturale.

Anche altre formazioni forestali e periferiche sono di estrema importanza perché forniscono risorse alimentari (nettare e/o polline) in periodi dove non ci sarebbero altre fonti nutritive. Sono quindi di vitale importanza per la sopravvivenza non solo dell'ape domestica, ma anche di tutti gli insetti pronubi indispensabili per l'agricoltura.

Infine dal punto di vista del servizio ecosistemico si può affermare con certezza che il valore della produzione mellifera attuale dai boschi non è inferiore a quello della raccolta del legno, e che la funzione di rifugio anche per i pronubi selvatici è inestimabile.

9. Bibliografia riferite a ricerche su *Robinia pseudoacacia*

Keresztesi, B. (1983). Breeding and cultivation of black locust, *Robinia pseudoacacia*, in Hungary. *Forest Ecology and Management*, 6(3), 217-244.

Vítková, M., Müllerová, J., Sádlo, J., Pergl, J., & Pyšek, P. (2017). Black locust (*Robinia pseudoacacia*) beloved and despised: A story of an invasive tree in Central Europe. *Forest Ecology and Management*, 384, 287-302.

Giovanetti, M., & Aronne, G. (2013). Honeybee handling behaviour on the papilionate flower of *Robinia pseudoacacia* L. *Arthropod-Plant Interactions*, 7(1), 119-124.

Farkas, Á., & Zajácz, E. (2007). Nectar production for the Hungarian honey industry. *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*, 1(2), 125-151.

Carl, C., Landgraf, D., der Maaten-Theunissen, V., Biber, P., & Pretzsch, H. (2017). *Robinia pseudoacacia* L. flower analyzed by using an unmanned aerial vehicle (UAV). *Remote Sensing*, 9(11), 1091.

Lee, K. J., Sohn, J. H., Rédei, K., & Yun, H. Y. (2007). Selection of early and late flowering *Robinia pseudoacacia* from domesticated and introduced cultivars in Korea and prediction of flowering period by accumulated temperature. *Journal of Korean Society of Forest Science*, 96(2), 170-177.

Walkovszky, A. (1998). Changes in phenology of the locust tree (*Robinia pseudoacacia* L.) in Hungary. *International journal of biometeorology*, 41(4), 155-160.