

PROPOSTA DI INSERIMENTO DELLA CANNABIS SATIVA L. (CANAPA INDUSTRIALE DA FIBRA E DA SEME) NELL'ELENCO DELLE PIANTE A INTERESSE APISTICO PREVISTO DALL'ECO-SCHEMA 5 DELLA NUOVA PAC 2023-27 "MISURE SPECIFICHE PER GLI IMPOLLINATORI"

relazione a cura del dott. agr. trop. Domenico Vitiello

Vicepresidente del Consorzio Con.CanapaTu.Val.I.

(Consorzio per la Tutela e la Valorizzazione della Canapa Sativa di Tradizione Italiana)

<https://www.concanapatuvali.it/canapa-come-pianta-ad-interesse-apistico/>

Con la rivoluzione industriale dell'inizio del secolo scorso, anche l'agricoltura ha subito un cambiamento epocale, soprattutto per l'avvento della meccanizzazione agricola, dei concimi di sintesi, dei pesticidi e delle colture intensive, tutti fattori che, se da un lato hanno aumentato la produttività e la redditività in agricoltura, dall'altro lato hanno avuto un forte impatto sull'ambiente naturale causando molteplici danni.

Così l'uso smisurato e irresponsabile di pesticidi, concimi di sintesi e lavorazioni intensive hanno avuto, un effetto devastante sul nostro pianeta causando una importante perdita della biodiversità, della fertilità microbiologica con conseguente sterilizzazione e desertificazione dei terreni, un peggioramento della struttura dei suoli con rilevanti perdite dovute agli effetti erosivi, per non parlare dei risvolti negativi legati alla loro potenziale tossicità nei confronti dell'uomo, degli animali in generale e delle piante stesse.

L'alta moria delle api di questi ultimi anni, dovuta alla progressiva intossicazione da neonicotinoidi, ha rappresentato anch'esso un importante campanello di allarme di questa problematica.

Le api, che sono tra i principali insetti impollinatori e che consentono con la loro attività circa il 70 % della produzione agricola, sono ritenuti degli ottimi indicatori biologici, perché evidenziano il danno chimico dell'ambiente in cui vivono attraverso due segnali: l'alta mortalità nel caso dei pesticidi e la presenza di residui che si possono riscontrare nei loro corpi, o nei prodotti dell'alveare, nel caso degli antiparassitari e di altri agenti inquinanti come i metalli pesanti e i radionuclidi, rilevati tramite analisi di laboratorio.

L'Unione Europea, con le norme della nuova Pac 2023-27, ha voluto contrastare questa tendenza negativa accentuando le regole di condizionalità, vale a dire la condizione minima da rispettare per il percepimento degli aiuti previsti.

La disciplina relativa alla condizionalità si compone di due tipologie di impegni: i Criteri di Gestione Obbligatori (CGO), che sono requisiti selezionati dalle direttive e regolamenti esistenti in materia di ambiente, sicurezza alimentare, salute delle piante, salute e benessere degli animali, riportati nell'allegato II del regolamento (UE) n. 1306/2013 e le Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali (BCAA), che consistono in una serie di "vincoli" (norme e standard) finalizzati al raggiungimento di obiettivi comunitari in materia ambientale e in particolare, nei confronti dei suoli, per evitarne l'erosione, mantenere un buon tenore di sostanza organica, proteggere e favorirne la struttura migliorando al contempo la tessitura, assicurare in definitiva un livello minimo di mantenimento del terreno

e dell'ecosistema ed evitare il loro deterioramento, proteggere e gestire le risorse idriche e mantenere gli elementi caratteristici del paesaggio.

Tra le novità principali della nuova PAC, ci sono i cosiddetti “*eco-schemi o regimi per il clima e l’ambiente*”: si tratta, per gli agricoltori che vi aderiranno, di una nuova possibilità per avere soldi aggiuntivi oltre al pagamento di base, che si somma ai bonus per i giovani agricoltori e ai pagamenti accoppiati. Essi genereranno un pagamento annuale per ettaro, aggiuntivo al pagamento di base, agli agricoltori che si impegneranno ad osservare pratiche agricole benefiche per il clima e l’ambiente, necessarie per sostenere la transizione ecologica del settore agricolo.

Gli eco-schemi sono dei sostegni PAC che gli Stati membri dell’Unione Europea devono obbligatoriamente attivare a favore delle imprese agricole che attuano dei regimi volontari per il clima e per l’ambiente e inglobano il pagamento greening che ha caratterizzato la precedente PAC 2015-2022 e rappresenteranno ben il 25% degli aiuti della nuova Politica Agricola Comune dal 2023 al 2027, quindi saranno una fetta molto consistente del totale.

I sostegni economici degli eco-schemi saranno concessi come pagamenti annuali per ettari ammissibili, sotto due possibili forme:

- *pagamenti aggiuntivi al sostegno di base al reddito;*
- *pagamenti totalmente o parzialmente compensativi dei costi supplementari sostenuti e del mancato guadagno.*

Agli eco-schemi che saranno 5, verranno destinati il 25% delle risorse per i pagamenti diretti, che corrispondono a circa 888,66 milioni di euro, di cui il 42% all’eco-schemi 1 “*per il benessere animale e la riduzione degli antibiotici*”, il 19% all’eco-schema 4 “*sistemi foraggeri estensivi con avvicendamento*” il 17% sia all’eco-schema 2 “*Inerbimento delle colture arboree*” che all’eco-schema 3 “*salvaguardia olivi di particolare valore paesaggistico*” e il rimanente 5% all’eco-schema 5 “*misure specifiche per gli impollinatori*”; quest’ultimo a partire dal 2023, prevede, per chi fa seminativi (e anche colture arboree), un sostegno se l’agricoltore destina una parte della superficie a piante mellifere, vale a dire quelle specie che favoriscono lo sviluppo degli insetti impollinatori e quindi in primis delle api.

Il premio annuale, che si aggiunge al sostegno di base, è di 500,00 euro all’ettaro (250,00 euro per le colture arboree), per un budget complessivo di 43,4 milioni di euro.

Il premio può essere di un certo interesse soprattutto per le aree collinari e marginali dove le rese dei seminativi sono scarse e altalenanti, e può costituire quindi una integrazione al reddito da non sottovalutare.

Per ottenere l’aiuto, occorre rispettare due impegni:

- 1) fino al completamento della fioritura non si possono usare sulle superfici seminate con colture mellifere diserbanti e fitosanitari, eseguendo il controllo solo meccanico delle infestanti non di interesse apistico. Al completamento della fioritura sulla superficie oggetto dell’impegno, può essere seminata una coltura principale dopo avere terminato la coltura mellifera con asportazione, sfalcio, trinciatura o sfibratura.
- 2) non ci sono limiti massimi alla superficie da destinare alle colture mellifere, mentre invece ci sono limiti minimi, e cioè almeno 0,25 ettari contigui, con larghezza minima di

20 metri e una distanza da 3 a 5 metri da colture limitrofe dove si possono usare gli agrofarmaci.

Nei vari aiuti disposti sia per il sostegno accoppiato per le produzioni vegetali che per gli eco-schemi, la coltivazione della *Cannabis sativa* L. (canapa industriale sia da fibra che da seme), pur rivestendo importanza in almeno due dei 4 capitoli indicati dall'Unione Europea, vale a dire "*l'Agroecologia*" ed il "*Sequestro di carbonio*" e pur essendo la canapa in generale (sia da fibra che da seme) nota come una specie a forte vocazione economica ed a bassissimo impatto ambientale, miglioratrice dei suoli e dell'aria e che potrebbe aiutarci a ridurre anche di molto la nostra impronta ecologica, non viene per nulla tenuta conto negli aiuti accoppiati e tanto meno viene menzionata nell'elenco delle piante "*solo pollinifere*" fino ad oggi ammesse al sostegno!

La *Cannabis sativa* L. (canapa industriale), grazie ai suoi bassissimi input di coltivazione (ridotte lavorazioni colturali, bassa concimazione, assenza di uso di diserbo chimico e pesticidi) è una specie perfettamente in linea con gli impegni di sostenibilità stabiliti dalla normativa europea e, come in genere sono tutte le piante a impollinazione anemofila, è grande produttrice di polline tale da rendere quello della canapa un raccolto ecologicamente prezioso ed un utile sostegno soprattutto per lo sviluppo delle api ma non solo delle api!

La *Cannabis sativa* L., infatti, a differenza delle altre piante mellifere spontanee, è una pianta dai numerosi usi industriali ed in grado, pertanto, di generare un considerevole reddito agrario grazie ai suoi prodotti semilavorati (No Food) del canapulo e della fibra e dai prodotti (Food) di trasformazione del seme (olio e farina).

Basti pensare ad esempio all'impiego del "*canapulo*" nella bioedilizia (mattoni e pannelli traspiranti, termoisolanti e fonoassorbenti), come pacciamante in agricoltura, come lettiera in zootecnia, come substrato per la depurazione dei suoli dai metalli pesanti; all'impiego della "*fibra macerata*" come cellulosa per la carta industriale e artigianale, per il tessile o ancora per la produzione del tessuto non tessuto e dei cordami; all'impiego dei fanghi e liquido di macerazione per la cosmesi ed infine dei semi per la produzione di olio e farina.

Altri vantaggi, per così dire indiretti e sociali, si hanno nei confronti dell'ambiente edafico (miglioramento della fertilità microbiologica e chimica dei suoli grazie al rilascio della sostanza organica di scarto rappresentato da radici e foglie), e di quello naturale e climatico in generale (si pensi ai ridotti fabbisogni di concimazione, il non utilizzo di erbicidi e pesticidi, ma si consideri soprattutto il notevole quantitativo di CO₂ immobilizzato nei suoli e nella biomassa che varia dalle 12 alle 15 tonnellate di CO₂ per ettaro di coltivazione).

La semina di piante di interesse apistico nei due mesi del 2022 e nei primi mesi del 2023 rientra di diritto nei pagamenti della nuova PAC e l'elenco delle piante, fino ad oggi ammesse, annovera 73 specie, per lo più spontanee, distinte in "*solo nettariifere*", "*solo pollinifere*" e "*a doppia attitudine*" (nettariifere/pollinifere).

Qui di seguito, in Tab. 1 sono indicate, in ordine alfabetico, le piante attualmente inserite nell'elenco.

Nome comune	Nome scientifico	Famiglia	Ciclo vitale	Nettare (N) Polline (P)	Fioriture multiple (S/N/ND)
<u>Anethum graveolens</u>	Anethum graveolens	Apiaceae	annuale	N / P	N
<u>Achillea</u>	Achillea millefolium	Asteraceae	perenne	N / P	S
<u>Ambretta comune</u>	Knautia arvensis	Dipsacaceae	perenne	N / P	N
<u>Basilico</u>	Ocimum basilicum	Lamiaceae	annuale	N	S
<u>Borragine</u>	Borago officinalis	Boraginaceae	annuale	P	N
<u>Buglossa</u>	Anchusa azurea / Anchusa italica	Boraginaceae	perenne	N	ND
<u>Calendula officinalis</u>	Calendula officinalis	Asteraceae	annuale	N / P	N
<u>RIGAN</u>	Calendula arvensis	Asteraceae	biennale	P	ND
<u>Camelina</u>	Camelina sativa	Brassicaceae	annuale	N / P	N
<u>Campanula raponzolo</u>	Campanula rapunculoides	Campanulaceae	biennale	N / P	ND
<u>Canapa del Bengala</u>	Crotalaria juncea	Fabaceae	perenne	N	S
<u>Carota "Open Pollinated" (OP)</u>	Daucus carota	Apiaceae	biennale	N / P	ND
<u>Cicoria "Open Pollinated" (OP)</u>	Cichorium intybus	Asteraceae	perenne	N / P	N
<u>Colza "Open Pollinated" (OP)</u>	Brassica napus	Brassicaceae	annuale	N / P	N
<u>Coriandolo</u>	Coriandrum sativum	Apiaceae	annuale	N / P	N
<u>Damigella</u>	Nigella damascena	Ranunculaceae	annuale	N / P	ND
<u>Dente di leone</u>	Leontodon hispidus	Asteraceae	perenne	N / P	ND
<u>Enula ceppitoni</u>	Inula viscosa	Asteraceae	perenne	P	ND
<u>Erba Aglina o Erba cipollina cinese</u>	Allium tuberosum	Liliaceae	annuale	N / P	N
<u>Facelia</u>	Phacelia tanacetifolia	Hydrophyllaceae	annuale	N / P	N
<u>Falsa ortica purpurea</u>	Lamium purpureum	Lamiaceae	annuale	N	ND
<u>Favino</u>	Vicia faba var. minor	Fabaceae	annuale	N / P	N
<u>Fior di cuculo</u>	Lychnis flos-cuculi	Caryophyllaceae	perenne	P	ND
<u>Fiordaliso</u>	Centaurea cyanus	Asteraceae	annuale	N / P	ND
<u>Fiordaliso vedovino</u>	Centaurea scabiosa	Asteraceae	perenne	N / P	ND
<u>Galega</u>	Galega officinalis	Fabaceae	annuale	N / P	N
<u>Ginestrino</u>	Lotus corniculatus	Fabaceae	perenne	N / P	ND
<u>Girasole Elena</u>	Helianthus annuus var. Elena	Asteraceae	annuale	N / P	N
<u>Girasole Peredovick</u>	Helianthus annuus var. Peredovick	Asteraceae	annuale	N / P	N
<u>Girasole "Open Pollinated" (OP)</u>	Helianthus annuus var. Peredovick	Asteraceae	annuale	N / P	N
<u>Gittaione</u>	Agrostemma githago	Caryophyllaceae	annuale	P	ND
<u>Grano saraceno</u>	Fagopyrum esculentum	Polygonaceae	annuale	N / P	N
<u>Lavanda officinale</u>	Lavandula angustifolia	Lamiaceae	perenne	N	S
<u>Lavanda selvatica</u>	Lavandula stoechas	Lamiaceae	perenne	N	S
<u>Lupinella</u>	Onobrychis viciifolia	Fabaceae	perenne	N / P	N
<u>Lupino</u>	Lupinus angustifolium	Fabaceae	annuale	N / P	S
<u>Malva</u>	Malva sylvestris	Malvaceae	perenne	N	S
<u>Medica lupolina</u>	Medicago lupulina	Fabaceae	annuale	N / P	S
<u>Meliloto bianco</u>	Melilotus albus / Trigonella alba	Fabaceae	annuale	N / P	N
<u>Meliloto comune</u>	Melilotus / Trigonella officinalis	Fabaceae	biennale	N / P	N
<u>Melissa</u>	Melissa officinalis	Lamiaceae	perenne	N	S
<u>Menta selvatica</u>	Mentha longifolia	Lamiaceae	perenne	N	N
<u>Mentastro verde</u>	Mentha spicata	Lamiaceae	perenne	N	N
<u>Origano</u>	Origanum vulgare	Lamiaceae	perenne	N	N
<u>Papavero</u>	Papaver rhoeas	Papaveraceae	annuale	P	N
<u>Pratolina</u>	Bellis perennis	Asteraceae	perenne	P	ND

Nome comune	Nome scientifico	Famiglia	Ciclo vitale	Nettare (N) Polline (P)	Fioriture multiple (S/N/ND)
<u>Radicchiella</u>	Crepis spp.	Asteraceae	annuale	P	ND
<u>Rafano</u>	Armoracia rusticana	Brassicaceae	annuale	N / P	N
<u>Ravizzone</u>	Brassica rapa	Brassicaceae	annuale	N / P	N
<u>Rosmarino</u>	Rosmarinus officinalis	Lamiaceae	perenne	N	S
<u>Rucola selvatica</u>	Diploaxis tenuifolia	Brassicaceae	annuale	N / P	S
<u>Santoreggia</u>	Satureja montana	Lamiaceae	perenne	N	S
<u>Salvia dei prati</u>	Salvia pratensis	Lamiaceae	annuale	N	ND
<u>Senape bianca</u>	Sinapis alba	Brassicaceae	annuale	P	N
<u>Senape bruna</u>	Brassica juncea	Brassicaceae	annuale	P	N
<u>Silfio</u>	Silphium perfoliatum	Asteraceae	perenne	P	S
<u>Specchio di Venere</u>	Legousia speculum-veneris	Campanulaceae	annuale	P	ND
<u>Sulla</u>	Hedysarum coronarium	Fabaceae	perenne	N / P	N
<u>Tarassaco</u>	Taraxacum officinale	Asteraceae	perenne	N / P	S
<u>Timo</u>	Thymus vulgaris	Lamiaceae	perenne	N	S
<u>Trifoglio alessandrino</u>	Trifolium alexandrinum	Fabaceae	perenne	N / P	S
<u>Trifoglio incarnato</u>	Trifolium incarnatum	Fabaceae	perenne	N / P	S
<u>Trifoglio ladino/bianco</u>	Trifolium repens	Fabaceae	perenne	N / P	S
<u>Trifoglio resupinato/persico</u>	Trifolium resupinatum	Fabaceae	perenne	N / P	S
<u>Trifoglio rosso</u>	Trifolium pratense	Fabaceae	perenne	N / P	S
<u>Trifoglio sotterraneo</u>	Trifolium subterraneum	Fabaceae	perenne	N / P	S
<u>Trifoglio squaroso</u>	Trifolium squarrosum	Fabaceae	perenne	N / P	S
<u>Veccia comune</u>	Vicia sativa	Fabaceae	perenne	N / P	N
<u>Veccia velutata</u>	Vicia villosa	Fabaceae	perenne	N / P	N
<u>Vedovina maggiore</u>	Cephalaria transsylvanica	Dipsacaceae	annuale	N / P	N
<u>Verbena</u>	Verbena officinalis	Verbenaceae	perenne	N	N
<u>Veronica comune</u>	Veronica persica	Scrophulariaceae	annuale	P	N
<u>Visnaga comune</u>	Ammi visnaga	Apiaceae	annuale	N	N

Tabella 1. Elenco ufficiale delle specie mellifere ammesse, ad oggi, nell'Eco-schema 5

Si noti come in questo elenco non è stata (a torto) inserita la Cannabis sativa L. (canapa industriale da fibra e da seme), tipica pianta da rinnovo negli avvicendamenti colturali e prima di illustrare le ragioni a sostegno di un suo inserimento nel suddetto elenco di piante, è doveroso fare alcune importanti considerazioni sull'attività apiaria e in special modo alla nutrizione delle api, vale a dire rispetto alla differenza delle due principali componenti della dieta delle api derivante dai fiori: il "nettare" prodotto dai fiori di piante sia autogame che allogame a impollinazione entomofila (che poi viene trasformato in miele e per la maggior parte utilizzato dall'uomo) ed il "polline" prodotto dai fiori di piante sempre solo allogame a impollinazione anemofila e alle quali appartiene anche la Cannabis sativa L..

Dando per scontato il ruolo attrattivo e nutrizionale del "nettare" prodotto dai fiori a impollinazione entomofila, soffermiamoci ora sulla natura ed il ruolo del "polline" nel sistema nutrizionale delle api.

Nell'ambito della fecondazione delle piante spermatofite il "polline" (detto anche microspora o granulo pollinico) rappresenta la spora aploide del gametofito maschile che, portato o caduto sullo stamma del pistillo (apparato riproduttivo femminile della pianta) germina producendo il tubetto pollinico; quest'ultimo si accresce nello stilo facendo migrare i due nuclei spermatici fino al raggiungimento dell'ovulo, dove avviene la doppia fecondazione e la conseguente formazione del frutto e del seme.

L'impollinazione quindi rappresenta la prima fase della riproduzione sessuale delle piante (*fecondazione*) ed in particolare il trasporto di polline da una pianta all'altra diventa indispensabile per la riproduzione delle piante cosiddette "*allogame*", vale a dire a impollinazione incrociata: queste ultime, per il trasporto del polline si possono servire sia degli insetti come vettori che sono generalmente le api, ma anche di altri insetti impollinatori come ad es. le formiche (*impollinazione entomofila*) oppure di uccelli e alcuni mammiferi, come ad es. i pipistrelli. Esiste però un'altra vasta categoria di piante cosiddette a "*impollinazione anemofila*", di cui fa parte anche la *Cannabis sativa* L. e che si serve, al contrario, dell'azione del vento quale forma di dispersione del polline. Nelle piante ad impollinazione anemofila, in genere, i fiori, non dovendo attrarre gli insetti vettori, sono poco appariscenti, aerodinamici, non producono nettare e perché avvenga l'impollinazione, devono produrre polline in grandi quantità con granuli molto leggeri per favorirne il trasporto via aria.

Esistono tantissime varietà e tipologie di polline e, a seconda della pianta di provenienza ed i granuli pollinici possono avere forme diverse: possono essere sferici, ovoidali, vermiformi, poliedrici.

Anche il colore dei pollini cambia, pur mantenendo quasi sempre la tonalità del giallo. Se ne possono trovare però anche di colore rossiccio, bruno, talvolta bianco, e persino azzurro-verdastro e solitamente, quando un apicoltore apre un'arnia e vede pollini di tanti colori diversi, vuol dire che nella zona vi è una buona biodiversità ...

Nella impollinazione entomofila, invece, il polline prodotto dalle piante è relativamente pesante, appiccicoso e molto ricco di proteine per attirare gli impollinatori, tra cui le api, che fungeranno da trasportatori inconsapevoli.

Ogni pallina di polline trasportata all'alveare pesa all'incirca 7,5 mg e contiene da 100.000 a 5 milioni di granuli di polline: un'ape bottinatrice impiega dai 5 ai 15 minuti per fare il pieno di polline e, in una giornata, riesce a fare mediamente una ventina di viaggi per un totale di circa 300 mg di polline al giorno. Una parte dei granuli pollinici finiscono nel miele e l'analisi di questi consente di ottenere informazioni sull'origine botanica e geografica del miele, nonché di individuare frodi e sofisticazioni (*melissopalinoologia*)

Sotto l'aspetto nutritivo il polline è ricco di principi nutritivi e, in particolare, di sostanze proteiche.

La composizione percentuale media dei suoi costituenti è la seguente:

- Carboidrati (30 - 40%): zuccheri semplici (glucosio, fruttosio) e saccarosio;
- Proteine e amminoacidi liberi (15 - 30%)
- Acqua (8 -15%)
- Fibra grezza (7 - 20%)
- Lipidi saturi e insaturi (5 - 10%)
- Sali minerali (3 - 5%): K, P, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu, Mn;
- Vitamine B, C, D e provitamina A (betacarotene).

Gli insetti nel visitare i fiori alla ricerca sia di nettare che di polline per nutrirsi, forniscono un importante servizio ecosistemico e proteggere e conservare questi gruppi di organismi è necessario per un sano funzionamento dell'ecosistema.

È quindi importante considerare diverse possibilità quando si sviluppano strategie di gestione dell'agroecosistema per sostenere gli impollinatori.

L'osservazione secondo cui le api si nutrono di fiori di canapa ha spinto un gruppo di ricercatori dell'Università del Colorado⁴ ad intraprendere nel 2019 uno studio dal titolo "*Bee diversity and abundance on flowers of industrial hemp (Cannabis sativa L.)*" per documentare la diversità e l'abbondanza delle api nei campi di canapa, con l'obiettivo di fornire informazioni sugli insetti utili che potrebbero utilizzare le risorse di polline della canapa. La canapa con i suoi numerosi fiori unisessuali maschili, si è rivelata essere una buona risorsa in grado di sostenere piccoli insetti impollinatori preziosi per il mantenimento dell'equilibrio dell'ecosistema.

Nelle coltivazioni di *Cannabis sativa L.*, sebbene quest'ultima non sia una pianta da cui le api possono ricavare miele perché come si diceva non è una pianta nettarifera in quanto non necessita di impollinazione da parte degli insetti, è tuttavia presente una consistente quantità di api e insetti impollinatori dal momento che i fiori maschili producono una quantità enorme di polline.

Lo studio è stato portato avanti nel mese di agosto, che rientra nel periodo di scarsità pollinifera. La piantagione era circondata da coltivazioni intensive di girasoli e cucurbitacee, inoltre erano presenti anche apiari, che potrebbero aver influito positivamente sul numero delle api mellifere raccolte.

I ricercatori hanno catturato ben:

- 1.937 individui appartenenti a 23 generi di Api.
- Altri 308 individui sono stati classificati in imenotteri non api (16), ditteri (52), lepidotteri (16), coleotteri (44) e altri (180).

È probabile che alcuni di questi esemplari non imenotteri possano essere potenziali parassiti della canapa, ma nella fase di fioritura l'86% dei campioni erano api.

La tabella 2 mostra la diversità tassonomica delle api raccolte e la loro ecologia, inclusa la socialità e le preferenze di nidificazione. Da un punto di vista di un'ape o di un insetto impollinatore un campo di canapa rappresenta una grande riserva di polline. La fioritura dei fiori maschili della *Cannabis sativa L.* è anticipata rispetto a quelli femminili e l'antesi si ha a luglio, in piena estate, successivamente alla semina primaverile (fine marzo).

Durante tutto il periodo della fioritura dei fiori unisessuali maschili della canapa, le api possono attingere a una scorta gigantesca di polline con cui possono cibare la colonia quando ormai le scorte nell'alveare cominciano a scarseggiare. Inoltre, con la coltivazione della *Cannabis sativa L.*, non dovendo eseguire trattamenti con sostanze contro gli insetti per via della sua naturale resistenza ai parassiti dovuta ai numerosi terpeni e cannabinoidi che produce, viene a mancare il pericolo di contaminazione da neonicotinoidi.

La canapa, quindi, risulta essere un buon alleato dell'ecosistema poiché crea delle zone di rifugio per quelle piccole minoranze di insetti che con gli anni stanno rischiando l'estinzione.

Genere	Specie	Socialità	Caratteristiche di nidificazione
<i>Agapostemone</i>	<i>verde/angelico/texano</i>	Solitario	Terra
<i>Andrea</i>	sp	Solitario	Terra
<i>Antofora</i>	sp	Solitario	Terra
API	<i>mellifera</i>	Eusociale	Alveari
<i>Bombo</i>	<i>griseocollis, huntii, pensylvanicus</i>	Sociale	Terra
<i>Ceratina</i>	sp	Solitario	Stelo
<i>Colleti</i>	sp	Solitario	Terra
<i>Diadasia</i>	sp	Solitario	Terra
<i>Dufourea</i>	sp	Solitario	Terra
<i>La spada</i>	sp	Parassita	Parassita
<i>Alitto</i>	sp	Solitario, forme	Terra
<i>Hesperapis</i>	<i>rodecki</i>	Solitario	Terra
<i>Lasioglosso</i>	sp	Solitario, forme sociali	Terra, Cavità
<i>Megachile</i>	<i>arrotondato</i>	Solitario	Stelo
<i>Melissodes</i>	<i>bimaculata</i>	Solitario	Terra
<i>il nomade</i>	sp	Parassita	Parassita
<i>Peponapis</i>	<i>proinosa</i>	Solitario	Terra
<i>Perdita</i>	sp	Solitario	Terra
<i>Pseudopanurgo</i>	sp	Solitario	Terra
<i>Sfecodici</i>	sp	Parassita	Parassita
<i>Ogni giorno</i>	<i>obliqua</i>	Solitario	Terra
<i>Tripeolo</i>	sp	Parassita	Parassita
<i>Xeromelecta</i>	sp	Parassita	Parassita

Tabella 2. Diversità delle api nei campi di canapa classificata per socialità e tratti di nidificazione.

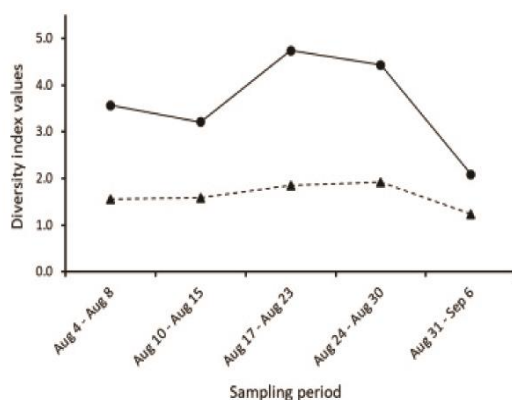


Fig. 1. Valori dell'indice di diversità per la generazione di api su canapa durante i periodi di campionamento settimanali come mostrato dai valori dell'indice Shannon-Weiner (triangolo chiuso ▲) e dell'indice Simpson (cerchio chiuso ●).

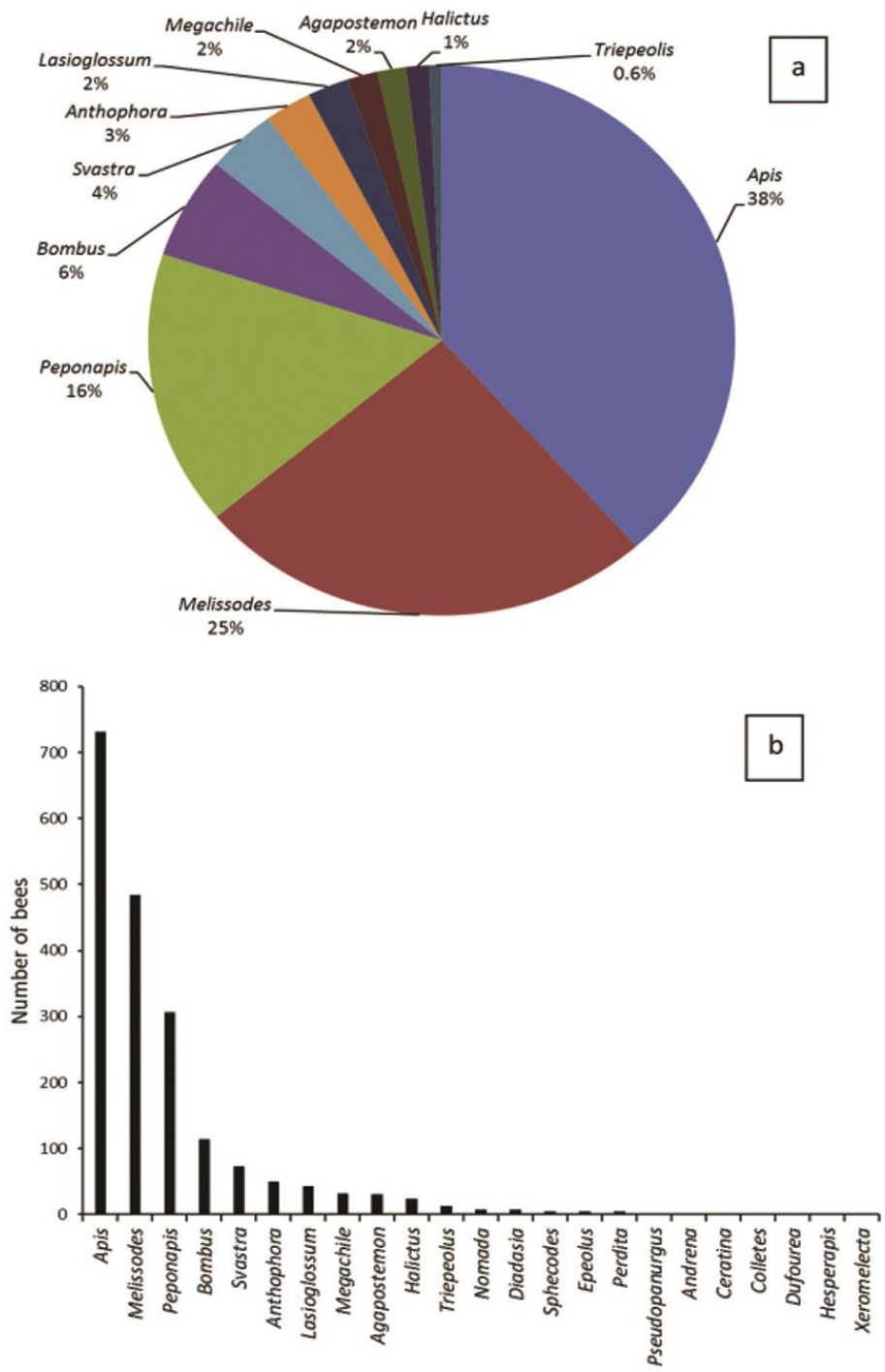


Fig. 2 . Ricchezza e abbondanza di generi di api nei campi di canapa durante la stagione della fioritura che mostrano (a) generi che avevano un totale di ≥ 10 individui campionati e (b) frequenza di tutti i generi registrati nello studio.

Un altro interessante lavoro di ricerca che è stato condotto sempre nel 2019 negli Stati Uniti, ma questa volta a New York¹³ da Nathaniel Ryan Flicker, Katja Poveda, and Heather Grab del Department of Entomology, Cornell University, Ithaca, NY 14853 dal titolo “*The Bee Community of Cannabis sativa and Corresponding Effects of Landscape Composition*”, mostra uno studio sull’affluenza e sul comportamento di una comunità di api mellifere in un campo di Cannabis sativa L.

La comunità delle api che ha visitato il campo di Cannabis sativa L. durante tutto il periodo di campionamento, registrava un totale di 16 specie di api (Tabella 3) con 355 individui catturati negli 11 siti durante il periodo di campionamento. Le specie più abbondanti erano Apis mellifera, che costituiva quasi il 60% di tutti gli individui catturati, e Bombus impatiens, che costituiva quasi il 30% della comunità di api della canapa (Tab. 3 e Fig. 3).

Species	Count
<i>Apis mellifera</i>	210
<i>Bombus impatiens</i>	105
<i>Lasioglossum hitchensi</i>	11
<i>Augochlora pura</i>	5
<i>Xylocopa virginica</i>	4
<i>Lasioglossum ephialtum</i>	4
<i>Lasioglossum</i> spp. (male)	3
<i>Lasioglossum zonulum</i>	2
<i>Lasioglossum paradmirandum</i>	2
<i>Lasioglossum zephyrum</i>	2
<i>Halictus confusus</i>	1
<i>Lasioglossum imitatum</i>	1
<i>Lasioglossum laevissimum</i>	1
<i>Lasioglossum planatum</i>	1
<i>Lasioglossum versatum</i>	1
<i>Lasioglossum oblongum</i>	1
<i>Lasioglossum perpunctatum</i>	1

Tabella 3. Specie che visitano fiori maschili di canapa a New York e conteggio per ogni specie osservata

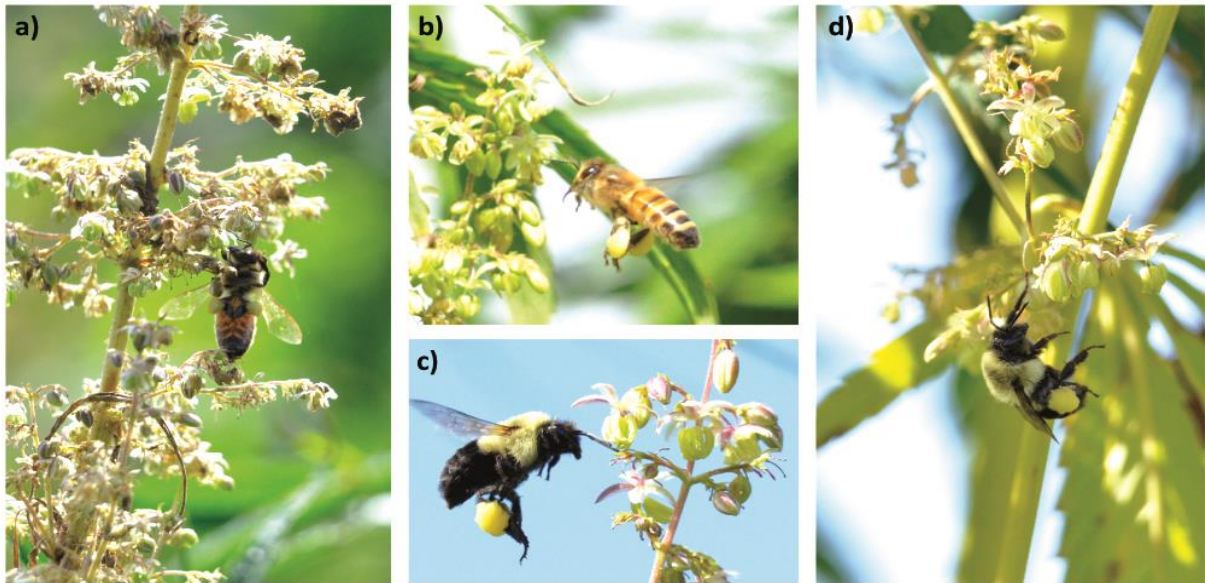


Fig. 3. Api da miele, *Apis mellifera* (a e b) e bombi, *Bombus impatiens* (c e d) che raccolgono il polline dai fiori maschili della *Cannabis sativa* L.

Questi studi stanno dunque a documentare il ruolo e l'importanza del polline di canapa nel sostentamento di una variegata comunità di api durante i periodi di scarsità di fioriture di altre specie agrarie ed il fatto che le comunità di insetti bottinatori di polline possono variare, lungo il corso della stagione, la visita dei fiori maschili di canapa a seconda dei cambiamenti delle risorse floreali nel tempo e nei luoghi circostanti.

Così la comunità di insetti può variare temporalmente relativamente al calo locale della disponibilità di risorse floreali quando i fiori di altre colture di fine stagione nel paesaggio svaniscono, ma anche in base all'altezza delle piante di canapa (Figg. 4-5). Inoltre, i visitatori dei fiori possono rispondere al cambiamento dell'uso del suolo non solo in termini di abbondanza e ricchezza di specie, ma anche nella distribuzione della comunità (Fig. 6).

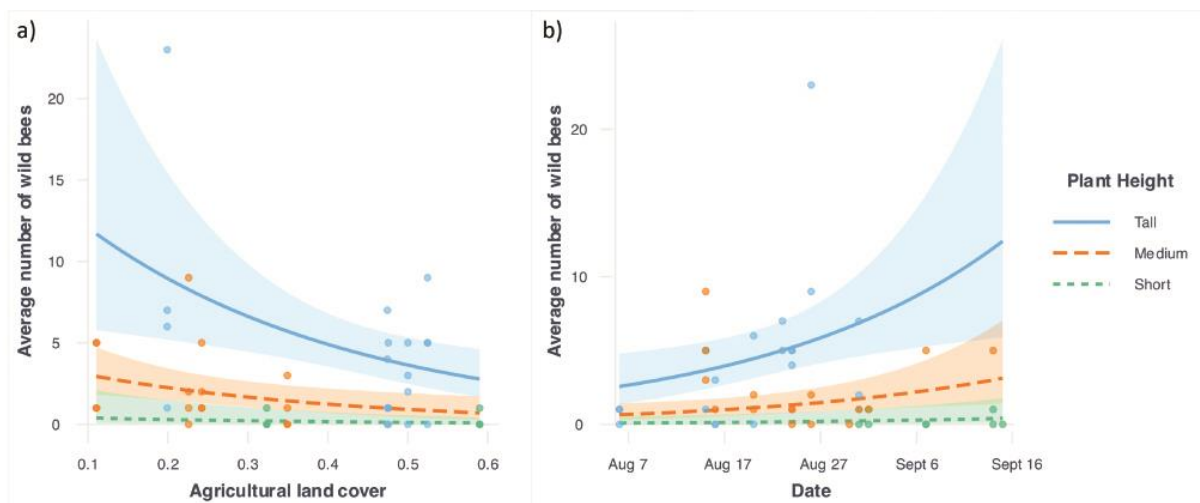


Fig. 4. Numero medio di api selvatiche che visitano i vari fiori maschili di *Cannabis sativa* L. a seconda di: a) altezza della pianta, % di copertura del suolo agricolo che circonda il campo entro i 1.000 m di distanza; b) data di campionamento

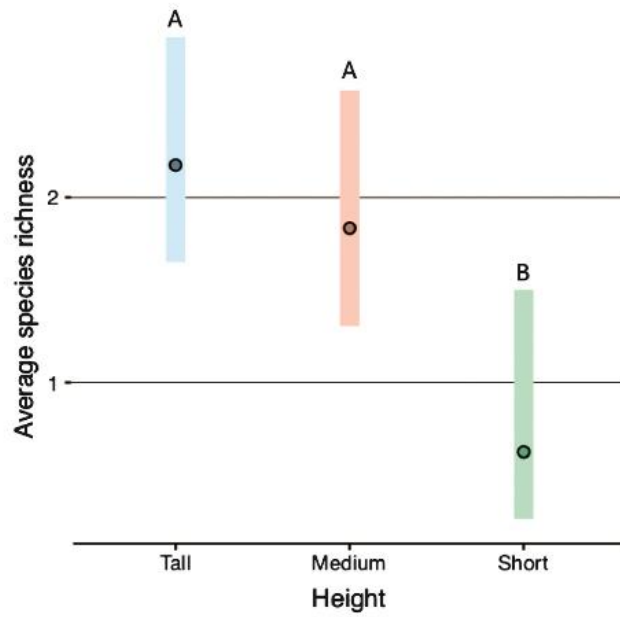


Fig. 5. La ricchezza media di specie di api campionate nel campo di *Cannabis sativa* L. variava con l'altezza della pianta. I valori delle lettere indicano differenze significative ($P < 0,05$) basate su contrasti post hoc con una correzione Tukey

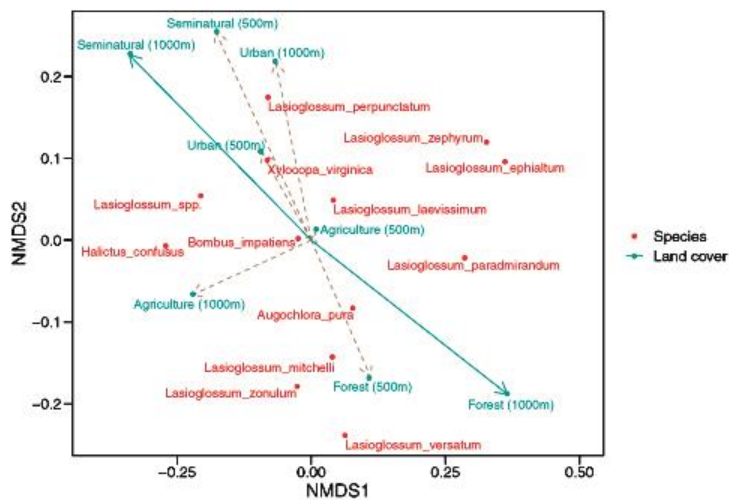


Fig. 6. Diagramma di ordinamento che mostra la posizione delle specie che visitano la *Cannabis sativa* L. (punti) rispetto ai vettori delle variabili ambientali (linee). Le linee continue indicano che la variabile ambientale era significativamente associata alla variazione della comunità

La canapa industriale è una coltura di recente introduzione e in rapida espansione nel panorama agrario degli Stati Uniti ed è stato accertato che esiste una correlazione positiva con l'altezza delle piante e l'andamento dei fattori temporali, mentre la semplificazione del paesaggio ha avuto un impatto negativo sull'abbondanza di api che hanno visitato i fiori di canapa, seppur non influenzando sulla ricchezza di specie della comunità.

Grazie al particolare tipo di fioritura, la canapa ha il potenziale per fornire una risorsa nutrizionale critica a una comunità diversificata di api durante un periodo di scarsità floreale e quindi può aiutare a sostenere i servizi di impollinazione a livello di agroecosistema per altre colture nel paesaggio agrario. Dal momento che la coltivazione della canapa è in aumento, i coltivatori, i gestori del territorio e i responsabili politici dovrebbero considerare il suo valore nel sostenere comunità di api e prendere in considerazione la sua attrattiva per le api quando si sviluppano strategie di gestione dei parassiti.

Un ulteriore lavoro di ricerca è stato condotto dall'Università di Punjab², "*Palynocontents of bee-collected pollen loads of autumn season in Bhimtal, India*" che ha effettuato indagini melissopalinoologiche sui carichi di polline di api mellifere (*Apis cerana indica* Fabr.) per la stagione autunnale (settembre-ottobre) a Bhimtal (vicino a Nainital) nel Kumaon Himalaya, U.P., India.

Tutti i carichi erano uniflorali rappresentanti 15 famiglie e 18 taxa di angiosperme sia entomofile che anemofile. I taxa appartenenti alla famiglia Compositae erano i più dominanti (34,7%) seguiti da Gramineae, Labiatae e Leguminosae (10% ciascuno). Inoltre, sono state evidenziate undici fonti minori di flora alternativa delle api (tra cui la *Cannabis sativa* L.), al fine di fornire informazioni sul pascolo delle api nel mantenere un flusso continuo di polline/nettare o sia di polline che di nettare verso l'alveare per il successo della prosperità degli apiari, che è il prerequisito essenziale per una ricca produzione di miele (Fig. 7).

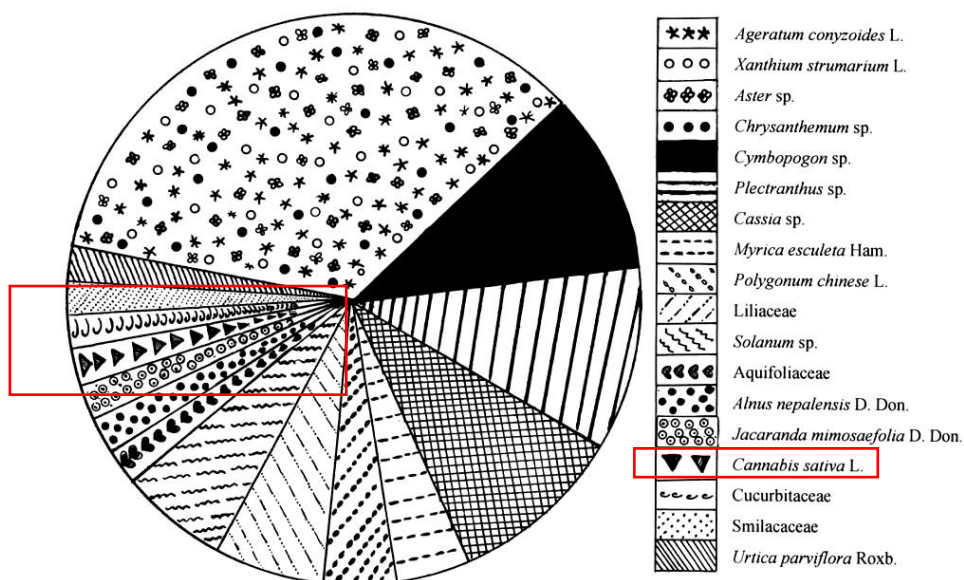


Fig. 7. Palinogramma che mostra la frequenza dei diversi pollini nei carichi di polline delle api mellifere nella stagione autunnale

Lo studio è stato effettuato nei mesi autunnali, da settembre a ottobre del 1994 ed è stato condotto per individuare i tipi di pollini prelevati dalle api durante tutto questo periodo osservando un carico di 49 raccolti di polline recuperati dai ricercatori tramite un recipiente posto all'ingresso dell'alveare quando le api operaie rientravano nell'alveare.

Tali raccolte sono state effettuate con cadenza settimanale o quindicinale in caso di forti precipitazioni considerando che la flora del suolo persisteva per almeno 10 - 15 giorni.

Dai risultati è emerso che le api, tra i vari pollini, hanno raccolto un totale del 2,4% di polline di *Cannabis sativa* L. (Tab. 4).

Questi insetti visitano in media dai 4 ai 7 fiori al minuto e raccolgono circa 4 milligrammi di polline a viaggio. Considerato che le api presenti in un alveare si aggirano intorno alle 10.000 unità, si parla di circa 40 grammi di polline in un solo viaggio.

Le api, inoltre, possono arrivare a fare anche centinaia di viaggi al giorno per andare in cerca di cibo. Lo studio inoltre ha messo in evidenza che le api che si cibano di canapa non presentano comportamenti anomali dovuti al possibile effetto narcotico dei cannabinoidi.

date	SEPTEMBER					OCTOBER			%
	2	16	23	30	7	14	21	28	
Family									
Aquifoliaceae		1							2.04
Betulaceae								1	2.04
Bignoniaceae	1								2.04
Cannabinaceae			1						2.04
Compositae		3	3	5		2	4		34.70
Cucurbitaceae		1							2.04
Gramineae			1	2	1	1			10.20
Labiatae					2	1		2	10.20
Leguminosae		1			1	2	1		10.20
Liliaceae type	2			1					6.12
Myricaceae	2								4.08
Polygonaceae	2								4.08
Smilacaceae	1								2.04
Solanaceae		1	1				1		6.12
Urticaceae		1							2.04

I numeri rappresentano il numero di carichi di polline

Tabella 4. Carichi di polline raccolti dalle api durante la stagione autunnale

Un altro lavoro¹⁴ “*Studies on pollen sources for Apis cerana Fabr. and Apis mellifera L. bees at Muzaffarpur, Bihar, India*”, effettuato dal mese di gennaio 1987 a marzo 1989 dai ricercatori ancora indiani M.C. Suryanarayana, G. Mohana Rao and TSMS Singh del Khadi and Village Industries Commission, Central Bee Research and Training Institute, 1153 Ganeshkhind Road, Pune 411016, India, è stato svolto a Muzaffarpur, Bihar, nel nord dell'India (Fig. 8).

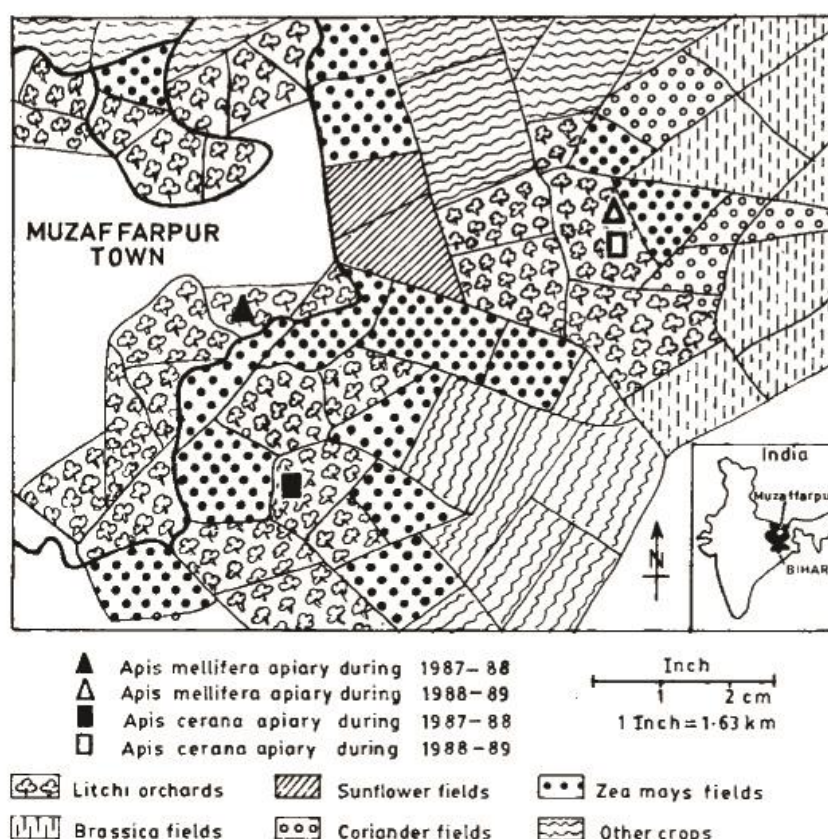


Fig. 8. Mappa dell'area di Muzaffarpur che indica l'ubicazione degli apiari

Un totale di 40 e 48 specie di piante sono servite come fonti di polline rispettivamente per *Apis cerana* Fabr e *Apis mellifera* L. Sono state identificate le fonti di polline maggiore, media e minore. Il picco della disponibilità di polline è stato osservato da gennaio a maggio e di nuovo a novembre. Il periodo di carestia è stato luglio-agosto in questa zona.

In questo studio sono state notate le principali differenze nel foraggiamento del polline tra 2 specie di api mellifere.

Ciascuna delle specie aveva 13 specie di piante anemofile come fonti di polline (Tabb. 5-6).

TAXON	MONTHS											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
AMARANTHACEAE <i>Amaranthus</i> sp.			○●		○	○	○					
APIACEAE <i>Coriandrum sativum</i> Linn.	○▲	○▲	▲									
ARECACEAE <i>Borassus flabellifer</i> Linn.				□	□	□	□	■	■	□	□	
<i>Cocos nucifera</i> Linn.				△▲	△	△	△▲	▲	△▲	▲	△▲	▲
<i>Phoenix sylvestris</i> (Linn.) Roxb.	□	□	□	■						□	□	□
ASTERACEAE <i>Ageratum</i> sp.						●						
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	■									△	△	△
<i>Dahlia pinnata</i> Cav.			●		●						●	●
<i>Helianthus annuus</i> Linn.					▲	▲	▲	▲				
<i>Lagascea mollis</i> Cav.											○●	
<i>Parthenium hysterophorus</i> Linn.				■	■	■	■	■	■			■
<i>Taraxacum</i> sp.			●○	○								
BALSAMINACEAE <i>Impatiens balsamina</i> Linn.												●
BOMBACACEAE <i>Bombax ceiba</i> Linn.		○●	○●									
BRASSICACEAE <i>Brassica</i> spp.	□	□	□	■							□	□
<i>Raphanus sativus</i> Linn.	○											
CAESALPINIACEAE <i>Delonix regia</i> (Boj.) Rafin.				○	○●	●						
<i>Tamarindus indica</i> Linn.					●							
CANNABACEAE <i>Cannabis sativa</i> Linn.	●	●	○●	○●	○●	○						●
CAPPARACEAE <i>Cleome</i> sp.							●	●	●			
COMMELINACEAE <i>Commelina</i> sp.						●		●	●	●	○	
<i>Cyanotis</i> sp.										△	△	△
CUCURBITACEAE <i>Cucumis</i> sp.					○●	●		●		○		
<i>Cucumis melo</i> Linn.				●	●							
<i>Cucumis sativus</i> Linn.				●	●						●	●
<i>Cucurbita</i> spp.	■	■	■	△	△	△	△	■	△	△	△	△
<i>Luffa</i> sp.			○●		●				●			
<i>Momordica charantia</i> Linn.					○							
CYPERACEAE <i>Cyperus</i> sp.					○		●○	○				

Tabella 5. Fonti di polline di *Apis cerana* Fabr e *Apis mellifera* L. a Muzaffarpur, Bihar, India

TAXON	MONTHS											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
EUPHORBIACEAE <i>Croton bonplandianum</i> Baill.			●			○●○			○	○		
FABACEAE <i>Cajanus cajan</i> (Linn.) Millsp.	○■○■	○■		○	○							○■
<i>Pisum sativum</i> Linn. var. <i>arvense</i> (Linn.) Poir.	○■○■	○■	■									
<i>Trigonella corniculata</i> Linn.	○●											●
<i>Vigna</i> sp.					●○●							
LORANTHACEAE <i>Dendrophthoe falcata</i> (Linn. F.) Ettingsh.										○	○	
MIMOSACEAE <i>Mimosa</i> sp.						○						
MORINGACEAE <i>Moringa oleifera</i> Lamk.						○					○	○
MYRTACEAE <i>Psidium guajava</i> Linn.				○	○		●					●
PEDALIACEAE <i>Sesamum indicum</i> Linn.												●
POACEAE <i>Hordeum</i> sp.										○●○●	○●	
Jowar type <i>Zea mays</i> Linn.	□	□■	□■	□■	□■	□■	□■	□■	□■	□■	□■	□
SAPINDACEAE <i>Nephelium litchi</i> Cambess.			○●									
AMARYLLIDACEAE (Unidentified)						●○●				○		
ARECACEAE (Unidentified)												○
ASTERACEAE (Unidentified)		▲		▲							▲○▲○▲	
CAESALPINIACEAE (Unidentified)			●						●	●		
CUCURBITACEAE (Unidentified)	●		●				●	●		●		
EUPHORBIACEAE (Unidentified)						○●						
FABACEAE (Unidentified)	△■	△■	△■	△■		■		■	■	△■	△■	△■
MALVACEAE (Unidentified)									●			
POACEAE (Unidentified)			○●		○●						○●	
RUTACEAE (Unidentified)			●○●		●	●	●	●	○			
SAPINDACEAE (Unidentified)											●	●
TILIACEAE			●					●			○	

A. cerana

○ = Minor

△ = Medium

□ = Major

A. mellifera

● = Minor

▲ = Medium

■ = Major

No. of loads

1-20 Minor

21-50 Medium

> 50 Major

Tabella 5. Fonti di polline di *Apis cerana* Fabr e *Apis mellifera* L. (continuo) a Muzaffarpur, Bihar, India

<i>Taxon</i>	<i>Family</i>	<i>Flowering period</i>	<i>Bee forage value *</i>
<i>Zea mays</i> Linn	Poaceae	January to December	P3
<i>Cucurbita</i> sp	Cucurbitaceae	January to December	P3
Fabaceae	Fabaceae	January to April, June, August to December	P3
<i>Cannabis sativa</i> Linn	Cannabaceae	January to May, December	P1
<i>Phoenix sylvestris</i> (Linn) Roxb	Arecaeae	January to March, October to December	P3
Cucurbitaceae	Cucurbitaceae	January, March, June August, October	P1
<i>Brassica</i> sp	Brassicaceae	January to March, November, December	P3 N3
<i>Cajanus cajan</i> (Linn) Millsp	Fabaceae	January, February, April, May, December	P2 N1
Asteraceae	Asteraceae	January, March, October to December	P1
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav	Asteraceae	January, October to December	P2
<i>Pisum sativum</i> Linn var <i>arvense</i> (Linn) Poir	Fabaceae	January to March	P2
<i>Coriandrum sativum</i> Linn	Apiaceae	January to March	P2 N2
<i>Trigonella corniculata</i> Linn	Fabaceae	January, December	P1 N1
Rutaceae	Rutaceae	February, March, May to September	P1
<i>Bombax ceiba</i> Linn	Bombacaceae	February, March	P1 N1
<i>Mangifera indica</i> Linn	Anacardiaceae	February, March	N1
<i>Parthenium hysterophorus</i> Linn	Asteraceae	March to August, November	P3
<i>Croton bonplandianum</i> Baill	Euphorbiaceae	March, June, July, September, October	P1
<i>Amaranthus</i> sp	Amaranthaceae	March, May to July	P1
<i>Dahlia pinnata</i> Cav	Asteraceae	March, May, October, November	P1
<i>Cucumis sativus</i> Linn	Cucurbitaceae	March, May, October, December	P1
<i>Taraxacum</i> sp	Asteraceae	March to May	P1
<i>Luffa</i> sp	Cucurbitaceae	March, May, September	P1
Poaceae	Poaceae	March, May, November	P1

Tab. 6. Calendario floreale delle fonti di foraggio delle api mellifere nell'area di Muzzaffarpur (Bihar, India)

Caesalpiniaceae	Caesalpiniaceae	March, September, October	P1
<i>Dalbergia sissoo</i> Roxb	Fabaceae	March, April	N1
<i>Sorghum type</i>	Poaceae	March, November	P1
<i>Nephelium litchi</i> Camb	Sapindaceae	March	P1 N3
<i>Embllica officinalis</i> Gaertn	Euphorbiaceae	March	P2
<i>Spondias pinnata</i> (Linn f) Kurz	Anacardiaceae	March	N2
<i>Cocos nucifera</i> Linn	Arecaceae	April to December	P2
<i>Borassus flabellifer</i> Linn	Arecaceae	August to November	
<i>Psidium guajava</i> Linn	Myrtaceae	April, May, July, November	P1 N1
<i>Delonix regia</i> (Boj) Rafin	Caesalpiniaceae	April to June	P1
<i>Cucumis melo</i> Linn	Cucurbitaceae	April to June	P1
<i>Vigna sp</i>	Fabaceae	April, May	N2
<i>Wendlandia exserta</i> (Roxb) DC	Rubiaceae	April, May	N2
<i>Tamarindus indica</i> Linn	Caesalpiniaceae	April, May	P1 N1
<i>Helianthus annuus</i> Linn	Asteraceae	May to August	P2 N1
<i>Cyperus sp</i>	Cyperaceae	May, July to September	P1
<i>Cucumis sp</i>	Cucurbitaceae	May, June, August, October	P1
<i>Ageratum sp</i>	Asteraceae	May	P1
Euphorbiaceae	Euphorbiaceae	May	P1
<i>Momordica charantia</i> Linn	Cucurbitaceae	May	P1
<i>Commelina sp</i>	Commelinaceae	June, August to November	P1
Amaryllidaceae	Amaryllidaceae	June, July, October	P1
<i>Cleome sp</i>	Capparaceae	July to September	P1
<i>Moringa oleifera</i> Lamk	Moringaceae	June, November, December	P1 N1
<i>Mimosa sp</i>	Mimosaceae	June	P1
Malvaceae	Malvaceae	September	P1
Sapindaceae	Sapindaceae	October to December	P1 N1
<i>Cyanotis sp</i>	Commelinaceae	October, November	P2
<i>Dendrophthoe falcata</i> (Linn f) Ettiingsh	Loranthaceae	October, November	P1
<i>Hordeum sp</i>	Poaceae	October, November	P1
<i>Sesamum indicum</i> Linn	Pedaliaceae	October	P1 N1
<i>Impatiens balsamina</i> Linn	Balsaminaceae	November	P1 N1
Arecaceae	Arecaceae	November	P1
<i>Lagascea mollis</i> Cav	Asteraceae	November	P1

* Bee forage value: P = Pollen; N = Nectar. Relative importance as assessed visually and palynologically: 1 = Minor; 2 = Medium; 3 = Major.

Tab. 6. Calendario floreale delle fonti di foraggio delle api mellifere nell'area di

I risultati dello studio affermano che l'Apis cerana ha raccolto 12 carichi di polline di cannabis (2,42%) su 495, mentre l'Apis mellifera 13 carichi di polline di cannabis (2,29%) su 569 (Tab. 7). Le cifre dei carichi si riferiscono ai soli pollini di piante anemofile: le quantità totali, incluse le entomofile, sono rispettivamente 810 e 1.260.

Plant species or family	No of pollen loads *					
	Apis cerana			Apis mellifera		
	Major	Medium	Minor	Major	Medium	Minor
<i>Ageratum</i> sp	–	–	–	–	–	1 (0.18)
<i>Amaranthus</i> sp	–	–	17 (3.43)	–	–	1 (0.18)
<i>Borassus flabellifer</i>	51 (10.30)	–	–	71 (12.48)	–	–
<i>Cannabis sativa</i>	–	–	12 (2.42)	–	–	13 (2.29)
<i>Cocos nucifera</i>	–	21 (4.24)	–	–	29 (5.10)	–
<i>Croton bonplandianum</i>	–	–	12 (2.42)	–	–	3 (0.53)
<i>Cyperus</i> sp	–	–	9 (1.82)	–	–	1 (0.18)
<i>Hordeum</i> sp	–	–	20 (4.04)	–	–	14 (2.46)
<i>Mimosa</i> sp	–	–	1 (0.20)	–	–	–
<i>Parthenium hysterophorus</i>	–	–	–	122 (21.44)	–	–
<i>Phoenix sylvestris</i>	55 (11.11)	–	–	73 (12.83)	–	–
<i>Sorghum</i> type	–	–	7 (1.41)	–	–	6 (1.05)
<i>Zea mays</i>	275 (55.56)	–	–	215 (37.79)	–	–
Arecaceae	–	–	1 (0.20)	–	–	–
Poaceae	–	–	14 (2.83)	–	–	20 (3.52)
Total	381 (76.97)	21 (4.24)	93 (18.79)	481 (84.53)	29 (5.10)	59 (10.37)

* Figures in parentheses are percentages of total anemophilous pollen (ie, 495 loads of *Apis cerana* and 569 loads of *Apis mellifera*).

Tab. 7. Dettagli sui carichi di polline di specie vegetali anemofile raccolte dalle api mellifere a Muzaffarpur, Bihar, nel periodo 1987-1989

A conclusione della relazione un altro studio effettuato nel Marocco²³ “*Study of plants visited by honeybees (Apis mellifera L.) in the Central Rif Region (N. Morocco) using pollen analysis*” Terrab, A., Valdés, B. & Diez, M. J. 2005 in cui sono state effettuate le analisi quantitative del polline dei campioni di miele marocchino forniti da apicoltori dilettanti della regione del Rif centrale dimostrano che il nettare è generalmente la principale fonte di miele e che la maggior parte dei mieli ha una presenza medio-bassa di elementi botanici (Fig. 9).



Fig. 9. Mappa che mostra l'ubicazione del Central Rif (N. Marocco) e i siti campione: M1 (Tamourit), M2 (Ketama), M3 (Wicat), M4 (3 km da Ketama), M5 (Doual Assahil), M6 (3 km da Ikaouen), M7 (Ikaouen), M8 (Thamzout), M9 (4 km da Thamzout)

I risultati qualitativi hanno verificato la presenza nei campioni esaminati di 60 tipi di polline appartenenti a 33 famiglie sia entomofile che anemofile. *Ammi visnaga* L., *Mentha pulegium* L., *M. rotundifolia* (L.) Hudson, *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh e *Rubus ulmifolius* Schott. erano le principali fonti di nettare, e *Cistaceae*, *Poaceae*, *Cannabis sativa* L. e graminacee venivano sfruttate come fonte di polline.

Per quanto riguarda il polline di canapa bottinato, ben 6 mieli sui 9 esaminati nella ricerca contenevano percentuali di polline di cannabis superiori al 30% e con picchi fino al 57% (Tab. 8).

M1...M9 – Sample numbers; Values below 1% indicated with +

Taxa	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
Anacardiaceae									
<i>Pistacia terebinthus</i> gr. (<i>Pistacia lentiscus</i>)							+		2
Apiaceae									
<i>Ammi visnaga</i>			18	3			54	3	+
<i>Eryngium campestre</i>			+		+				
<i>Ridolfia segetum</i>							+		
Asteraceae									
<i>Anthemis</i> f.						+		+	
<i>Arctotheca calendula</i>	+	+		1			2		
<i>Calendula</i> f. (<i>Helianthus annuus</i>)	+		+	+					
<i>Carlina</i> sp. (<i>Carlina racemosa</i>)		+	6	+				6	+
<i>Centaurea</i> f.			+						
<i>Lactuca</i> f. (<i>Scolymus hispanicus</i> , <i>S. maculatus</i>)	1		+						
<i>Senecio</i> f. (<i>S. linifolius</i>)		4		3			3		
Boraginaceae									
<i>Echium plantagineum</i> gr. (<i>E. plantagineum</i>)			2	1					
Brassicaceae									
<i>Capsella</i> f.					2	18			
Caesalpiaceae									
<i>Ceratonia siliqua</i>					6		+		
Campanulaceae									
<i>Campanula rotundifolia</i>				3					
Cannabaceae									
<i>Cannabis sativa</i>		30		+	57	7		40	16
Caryophyllaceae									
<i>Loeflingia tavaresiana</i> gr.			4						
Cistaceae									
<i>Cistus ladanifer</i> gr. (<i>C. ladanifer</i> , <i>C. populifolius</i>)	+				4	10		2	4
<i>Cistus monspeliensis</i>	+							2	
<i>Cistus psilosepalus</i>						3		3	7
<i>Cistus salvifolius</i>	+								
<i>Helianthemum</i> f. (<i>Cistus albidus</i> , <i>C. crispus</i>)	2		+					3	7
Ericaceae									
<i>Arbutus unedo</i>			+		+				+
<i>Erica arborea</i>					9	18			2
Fabaceae									
<i>Genista</i> f. (<i>Adenocarpus decorticans</i> , <i>Argyrocitrus</i> <i>Battandieri</i> , <i>Calicotome villosa</i> , <i>C. eriocarpus</i> , <i>Chamaespartium tridentatum</i> , <i>Stauracanthus boivinii</i>)						4	1	+	+
<i>Lotus creticus</i> gr.			2						
<i>Trifolium arvensis</i> I gr. (<i>T. resupinatum</i>)			7	+			3		
<i>Trifolium arvensis</i> II gr.							1		
<i>T. Trifolium arvensis</i> III gr.							+		
<i>T. Trifolium arvensis</i> IV gr.							+		
Fagaceae									
<i>Quercus</i> f. (<i>Q. suber</i> , <i>Q. farinea</i> , <i>Q. pyrenaica</i> , <i>Q. rotundifolia</i>)						+			2
Lamiaceae									
<i>Mentha aquatica</i> I gr. (<i>M. pulegium</i> , <i>M. rotundifolia</i>)	1	12	3	48	1	+	1	16	1
<i>Mentha aquatica</i> II gr.				1					
<i>Salvia</i> f.								3	
<i>Teucrium scorodonia</i> gr. (<i>T. pseudo-scorodonia</i>)							+	+	
Liliaceae									
<i>Asparagus acutifolius</i> gr. (<i>A. horridus</i>)							1		
<i>Scilla</i> f. (<i>S. autumnalis</i>)				2					
Linaceae									
<i>Linum</i> f.							+		
Lythraceae									
<i>Lythrum salicaria</i> gr.			8				20		+
Myrtaceae									
<i>Eucalyptus</i> f. (<i>E. camaldulensis</i>)		22	41	1	+	10	6		
<i>Myrtus communis</i>					5				2

Tabella 8. Risultati dell'analisi qualitativa rappresentati come percentuali

Taxa	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
Oleaceae									
<i>Olea europaea</i>					+				26
Plantaginaceae									
<i>Plantago</i> f.		+	+	1			+	5	
Poaceae									
Poaceae type (<37 µm)		12	2			+			23
Polygonaceae									
<i>Emex spinosa</i>						+			
Resedaceae									
<i>Reseda luteola</i> I gr.	2								+
<i>Reseda luteola</i> II gr.	+								
Rhamnaceae									
<i>Rhamnus</i> f. (<i>R. alaternus</i>)						14			
Rosaceae									
<i>Rubus</i> f. (<i>R. ulmifolius</i>)	90	15			11		2	12	4
Rutaceae									
<i>Citrus</i> f. (<i>C. sinensis</i>)							+		
Salicaceae									
<i>Salix fragilis</i> gr. (<i>S. alba</i>)						16			
<i>Salix triandra</i>					+	+			
Santalaceae									
<i>Thesium divaricatum</i>					+				
Scrophulariaceae									
<i>Scrophularia</i> f. (<i>S. canina</i>)	+			34		+	3	+	1
Smilacaceae									
<i>Smilax aspera</i>									+
Solanaceae									
<i>Cestrum parqui</i>				+					
<i>Hyoscyamus albus</i>			+						
<i>Lycium barbarum</i>	1	+	2						
Theligonaceae									
<i>Theligonum cynocrambe</i>			+						
Thymelaeaceae									
<i>Thymelaea</i> f. (<i>Daphne gnidium</i> , <i>D. laureola</i>)		4		+				3	

Tabella 8. Risultati dell'analisi qualitativa rappresentati come percentuali (continuo)

In conclusione, da tutti questi studi eseguiti emerge inconfondibilmente il fatto che la *Cannabis sativa* L. potrebbe salvare le api e questa è senza dubbio un'ottima notizia se si considera che nel 2016 le api, negli Stati Uniti, sono state dichiarate ufficialmente a rischio di estinzione, e negli ultimi cinque anni, nel mondo sono scomparsi 10 milioni di alveari, circa 2 milioni l'anno e 200 mila solo in Italia!

La coltivazione della canapa industriale su larga scala potrebbe quindi invertire questa tendenza negativa, aiutando le api e gli impollinatori minori nei periodi in cui vi è poco polline disponibile ma soprattutto salvaguardando e favorendo la biodiversità.

CONCLUSIONI

RIASSUMENDO, I MOTIVI A FAVORE DELL'INTRODUZIONE DELLA CANNABIS SATIVA L. (DA FIBRA E DA SEME), NELL'ELENCO DELLE PIANTE A INTERESSE APISTICO, SONO I SEGUENTI:

- 1) Oltre alla raccolta del nettare zuccherino da trasformare in miele le api "bottinano" il polline per il suo contenuto proteico, prelevandolo dai fiori, raccogliendolo nelle apposite cestelle delle zampe posteriori e trasportandolo in alveare. Lì il polline, una volta ricoperto di miele per evitarne l'ammuffimento, viene conservato nelle celle del nido subendo la fermentazione lattica per circa 20 gg.e trasformandosi nel cosiddetto "pane d'api". Quest'ultimo, grazie al suo**

alto valore nutritivo, viene utilizzato come alimento per nutrire le larve delle operaie e i fuchi (vale a dire i maschi delle api che hanno l'importante compito di fecondare le giovani regine vergini) nonché le stesse api operaie addette alla produzione di pappa reale. La Cannabis sativa L. (canapa industriale) per essere una specie a impollinazione anemofila, produce una grande quantità di polline e vari studi scientifici condotti in Colorado, negli Stati Uniti ma anche in India ed in Marocco, hanno dimostrato che le api, così come anche altri insetti, in presenza di coltivazioni di canapa, visitano con una certa frequenza i fiori maschili per approvvigionarsi di polline.

- 2) L'indagine chimica del granello di polline raccolto dalle piante maschili di Cannabis sativa L. ha portato all'isolamento di due glicosidi flavonolici dall'estratto metanolo e l'identificazione di 16 cannabinoidi nell'estratto di esano, grazie ai quali si può ipotizzare un'azione antinfiammatoria del polline di Cannabis sativa L. nei confronti delle api (e degli insetti in generale) che se ne nutrono e che potrebbe avere un ruolo positivo contro infezioni da attacchi parassitari. Inoltre va sottolineato il fatto che le api che si cibano di polline di canapa non presentano comportamenti anomali dovuti al possibile effetto narcotico dei cannabinoidi perché le ricerche di Raphael Mechoulam e Yoel Gaoni hanno dimostrato che le api (e gli insetti in generale) sono gli unici animali a non possedere un sistema endocannabinoide e pertanto, non sono in grado di metabolizzare i cannabinodi come gli esseri umani.**
- 3) La Cannabis sativa L., che è una tipica pianta da rinnovo negli avvicendamenti colturali, tanto in agricoltura convenzionale quanto in agricoltura integrata e biologica non viene diserbata chimicamente e pertanto non viene trattata con sostanze (pesticidi) contro gli insetti perché, almeno al momento, è in grado di difendersi da sola grazie agli innumerevoli terpeni e cannabinoidi che produce nei propri tessuti, motivo per cui viene a mancare il pericolo di contaminazione da neonicotinoidi.
Per tale motivo la canapa sativa risulta essere in linea con almeno due dei 4 capitoli indicati dall'Unione Europea, per la condizionalità dell'Ecoschema 5, vale a dire "l'Agroecologia" ed il "Sequestro di carbonio"; è dunque una buona alleata non solo delle api ma dell'ecosistema in generale creando delle zone di rifugio per quelle piccole minoranze di insetti che con gli anni stanno rischiando l'estinzione; favorisce lo sviluppo degli insetti antagonisti, che con la loro azione predatoria tengono sotto controllo ed in equilibrio le popolazioni di insetti parassiti dannosi per l'agricoltura.**
- 4) Essendo la canapa una specie di interesse agrario (canapa industriale) e non spontanea, come invece lo sono molte delle piante dell'Eco-schema 5, essa è facilmente coltivabile per la buona disponibilità di semi, che non essendo trattati, sono anche facilmente certificabili e adoperabili in agricoltura biologica quando prodotti nel rispetto del disciplinare.**
- 5) La Cannabis sativa L. (canapa industriale) sia di varietà monoiche che dioiche, coltivata per la produzione di fibra di qualità, viene seminata fitta (kg 60/ha di seme) e pertanto anche la fioritura delle piante risulta essere cospicua e attrattiva per gli insetti bottinatori di polline. Il ciclo della pianta è limitato al solo sviluppo vegetativo e viene raccolta a fine fioritura, quando cioè sia il contenuto in fibra che la qualità della stessa sono ai massimi livelli.**

6) E' importante sottolineare la doppia finalità della canapa industriale: essa è al contempo in termini ecologici un aiuto per lo sviluppo delle api per la fornitura di polline ed in termini economici un prodotto agrario per gli usi industriali del canapulo, della fibra macerata e dei semi.

RIFERIMENTI CITATI:

1. Anita Rana and Namrta Choudhary "Floral Biology and Pollination Biology of *Cannabis sativa* L." - Academy of Life Sciences, 8/13 I, Kaushalpur Bye Pass Road, Agra-282005, India Department of Botany, School of Life Sciences, Khandari Campus, Dr. B.R. Ambedkar University, Agra – 282 002, India - The International Journal of Plant Reproductive Biology 2(2) pp. 191-195, 2010;
2. Arti Garg "Palynocontents of bee-collected pollen loads of autumn season in Bhimtal, India" – Taiwanania 41 (3): pagg. 197-207 1996;
3. CD Michaeler "Il comportamento sociale delle api: uno studio comparativo" Belknap Press dell'Università di Harvard (1974);
4. C. O' Brien, H.S. Arathi "Bee diversity and abundance on flowers of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.)" – Department of Soil and Crop Sciences, Colorado State University, Fort Collins, CO 80523, USA – Biomass and Bioenergy 122 (2019) pagg. 231-235;
5. Cranshaw, W., M. Schreiner, K. Britt, T. P. Kuhar, J. McPartland, and J. Grant. 2019. "Developing insect pest management systems for hemp in the United States: a work in progress". J. Integr. Pest Manag. 10- 26;
6. Deodikar, G.B. 1964 "Melittopalynology" in: P.K.K. Nair, (ed.) Advances in Palynology National Botanic Gardens, Lucknow. pp. 404-419;
7. DG AGRI-EUROSTAT "CAP specific objectives by country: Analytical Factsheet – Italy" <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/CountryFactsheets/CountryFactsheets.html?memberstate=Italy#EnvironmentAndClimateAction>;
8. D. Goulson, E. Nicholls, C. Botías, EL Rotheray "Le api declinano a causa dello stress combinato di parassiti, pesticidi e mancanza di fiori" Scienza, 347 (6229) (2015);
9. Erdtman G. 1952 "Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms" Almquist and Wiksell, Stockholm pp. 1-539;
10. European Commission - Agri-food Data Portal - Common Agricultural Policy (CAP) "Chart to indicator mapping" https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DataPortal/indicator_mapping.html
11. Giovanni Appendino, Simon Gibbons, Anna Giana, Alberto Pagani, Gianpaolo Grassi, Michael Stavri, Eileen Smith and M. Mukhlesur Rahman "Antibacterial Cannabinoids from *Cannabis sativa*: a structure-activity study" Journal of Natural Products · September 2008;
12. Kearns CA & Inouye DW 1993 "Techniques for pollination" Biologist University Press of Colorado, Niwot. Colorado;
13. Nathaniel Ryan Flicker, Katja Poveda, and Heather Grab "The Bee Community of *Cannabis sativa* and Corresponding Effects of Landscape Composition" Department of Entomology, Cornell University, Ithaca, NY 14853 Environmental Entomology, 49(1), 2020, 197–202;
14. MC Suryanarayana, G Mohana Rao, TSMS Singh "Studies on pollen sources for *Apis cerana* Fabr. and *Apis mellifera* L. bees at Muzaffarpur, Bihar, India" - Khadi and Village Industries Commission, Central Bee Research and Training Institute, 1153 Ganeshkhind Road, Pune 411016, India, (Received 6 May 1991; accepted 23 August 1991) – Apidologie (1992) 23, pagg. 33-46;
15. Ordine dei veterinari di Benevento "Nuovi studi confermano: le api amano la canapa" <https://www.ordineveterinaribenevento.it/> - 28/10/2020;
16. Regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021 "Norme sul sostegno ai piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune (piani strategici della PAC) e finanziati dal Fondo europeo agricolo di garanzia (FEAGA) e dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e che abroga i regolamenti (UE) n. 1305/2013 e (UE) n. 1307/2013;

17. Ricciardelli D'Albore, G. 1980. "Contributo alla conoscenza della flora nettarifera del Marocco sulla base dell'analisi microscopica dei mieli". – Riv. Agricolt. Subtrop.Trop. 74: 57 – 71.
18. Roberto Bartolini "Ecoschema 5 su piante mellifere: le specie ammesse all'aiuto Pac" <https://www.ilnuovoagricoltore.it/> - 15 Dicembre 2022
19. Samir A Ross, Mahmoud A ElSohly, Gazi N N Sultana, Zlatko Mehmedic, Chowdhury F Hossain, Suman Chandra "Flavonoid glycosides and cannabinoids from the pollen of *Cannabis sativa L.*" - Phytochem Anal 2005 Jan-Feb;16(1):45-8. doi: 10.1002/pca.809;
20. S. Bogdanov "Pollen: Production, Nutrition and Health: A Review" - Published 2015 Biology;
21. Shivanna KR & Rangaswami "Pollen Biology: a Laboratory Manual". NS 1992 Narosa Publishing House. New Delhi;
22. Silvia "Le api amano la cannabis?" *Vitamina Bee – Miele e dintorni* - <https://www.vitaminabee.it/>
23. Terrab, A., Valdés, B. & Díez, M. J. "Study of plants visited by honeybees (*Apis mellifera L.*) in the Central Rif Region (N. Morocco) using pollen analysis" Universidad de Sevilla - Grana - September 2005;
24. Turner CE, Hadley KW, Fetterman PS, Doorenbos NJ, Quimby MW & Waller C "Constituents of *Cannabis sativa L.* IV : Stability of cannabinoids in stored plant material". 1973 J. Pharma. Sci. 62 1601–1605;
25. Viola Brugnattelli (Direttrice scientifica di Cannabiscienza e ricercatrice in neuroscienze presso l'Università degli Studi di Padova) "Sistema Endocannabinoide: tutto quello che vorreste sapere" <https://cannabiscienza.it/publicazioni/sistema-endocannabinoide/sapere-sistema-endocannabinoide/> - CannabiScienza;
26. York, N., B. Garden, and E. Botany. 1975. "The constituents of *Cannabis sativa* pollen". Econ. Bot. 29: 245–253;
27. Young Hae Choi, Arno Hazekamp, Anja M. G. Peltenburg-Looman, Michel Frédéric, Cornelis Erkelens, Alfons W. M. Lefeber and Robert Verpoorte, "NMR Assignments of the Major Cannabinoids and Cannabiflavonoids Isolated from Flowers of *Cannabis sativa*" Phytochemical Analysis 15, 345–354 (2004);