

Carta di San Michele all'Adige

**Appello per la tutela della biodiversità
delle sottospecie autoctone
di *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 in Italia**

Fondazione Edmund Mach,
San Michele all'Adige, 12 giugno 2018

Appello per la tutela della biodiversità delle sottospecie autoctone di *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 in Italia

(Carta di San Michele all'Adige)

RIASSUNTO

Questo documento, stilato e firmato da esponenti della ricerca scientifica e da personalità di rilievo del mondo dell'apicoltura e dell'ambientalismo, vuole sottoporre alle amministrazioni politiche l'urgenza di accordare un'adeguata protezione faunistica all'ape mellifica¹ (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) e, in particolar modo, alle sue sottospecie autoctone. Questa specie, pur essendo gestita dagli apicoltori da molti millenni, non può essere considerata un animale domestico e, in quanto insetto pronubo, svolge un ruolo insostituibile per la conservazione della biodiversità e quindi nel mantenimento degli equilibri naturali stessi, senza contare l'impatto sulle produzioni agricole.

A. mellifera è un insetto originariamente distribuito in gran parte dell'Europa, tutta l'Africa (compreso il Madagascar), il Medio Oriente, parte della Penisola Arabica e alcune zone dell'Asia Centrale. Dall'Europa l'ape mellifica è stata poi introdotta nelle Americhe, in Asia ed in Oceania. Come per tutte le specie selvatiche, il percorso evolutivo e le attuali caratteristiche biologiche dell'ape mellifica, rendono fondamentale per questa specie l'adattamento all'ambiente in cui vive. Questo adattamento alla moltitudine di condizioni ambientali presenti nel suo vasto areale originario, unitamente alle vicissitudini geologiche e climatiche delle ere passate, ha determinato la suddivisione di *A. mellifera* in 31 sottospecie, ognuna originariamente ben adattata alla propria area geografica. Il Bacino del Mediterraneo, per la sua grande varietà di ambienti, esprime la maggiore diversità intraspecifica. Nell'ultimo secolo e mezzo, i progressi tecnologici generali e interni al mondo dell'apicoltura stessa, hanno però involontariamente causato un devastante impoverimento genetico di molti di questi popolamenti locali, con evidenti ripercussioni sotto l'aspetto produttivo e sanitario, mettendo in serio pericolo la conservazione, in Europa, delle sottospecie autoctone di *A. mellifera*. La valutazione di quanto il depauperamento delle sottospecie di *A. mellifera* stia provocando ripercussioni negative sugli equilibri ecologici e sul sistema di produzione degli alimenti è in corso, mentre sono noti ed evidenti gli effetti negativi che questa problematica sta producendo all'apicoltura. In questo documento sono esposti in modo puntuale gli argomenti scientifici a supporto di questa visione, sulla base

¹ Il nome comune dell'*Apis mellifera* maggiormente consolidato in Italia è quello di "ape mellifica" derivante dal nome scientifico proposto dallo stesso Linneo nel 1761, *Apis mellifica*. Questo nome scientifico oggi non è accettato dal codice internazionale di nomenclatura zoologica per motivi di priorità. Il nome proposto inizialmente da Linneo significa "ape portatrice di miele" mentre quello proposto in un secondo momento significa "produttrice di miele" e sarebbe dunque più corretto.

dei quali si potrà procedere, secondo varie modalità operative, ad azioni concrete volte alla salvaguardia dell'ape mellifica anche e soprattutto come entità biologica. Questo documento non vuole contrapporsi alle azioni intraprese dal mondo dell'apicoltura, ma contribuire ad una visione più globale del gravissimo problema del declino delle api mellifiche.

INTRODUZIONE

L'ape mellifica, *A. mellifera* Linnaeus, 1758, è l'ape che da millenni è usata dall'uomo per l'apicoltura. Oggetto sin da epoche preistoriche di predazione, ovvero di prelievo di miele, larve e cera da alveari rinvenuti in ambiente selvatico², come è avvenuto ed avviene tutt'oggi per tutte le specie del genere *Apis*, ma anche per altri apoidei apiformi^{3,4} nelle zone tropicali del nostro pianeta, sono proprio le caratteristiche bio-etologiche di *A. mellifera* che hanno permesso la nascita dell'apicoltura. Esiste una ricca testimonianza iconografica e documentaria relativa a questa nobile attività umana, basata su reperti archeologici, almeno a partire da 4.500 anni fa. Ad esempio, tra le numerose decorazioni rinvenute nel Tempio di Shesepibre in Egitto, fatto edificare da Nyuserre Ini all'incirca nel 2.500 a.C., c'è la più antica raffigurazione di una complessa ed evoluta gestione delle api e del miele, che indubitabilmente attestano un percorso di sviluppo delle tecniche apistiche iniziato molto prima. È molto probabile, infatti, che l'apicoltura con l'ape mellifica sia nata nella stessa regione e più o meno nello stesso periodo in cui, nella Mezzaluna Fertile appunto, circa 10-12.000 anni fa si è affermata l'agricoltura, l'allevamento e la domesticazione degli animali.

Nel corso dei millenni l'apicoltura ha avuto uno sviluppo ed una diffusione straordinaria, giungendo ad una grande varietà di soluzioni tecniche, in gran parte conservatesi ancora oggi in diverse aree del Bacino del Mediterraneo e del vicino Oriente.

L'ape mellifica e le altre specie di apoidei eusociali, che vivono cioè in società complesse e permanenti (come alcune api tropicali dei generi *Trigona* e *Melipona*), hanno inoltre ispirato una serie di simbolismi, credenze e miti, e rivestono quindi un grande ruolo anche nell'evoluzione spirituale, culturale e politica delle società umane di tutto il Mondo.

Nonostante questo lunghissimo e prolungato rapporto tra le api mellifiche e l'uomo, possiamo però dichiarare con certezza che questo straordinario animale non è mai stato domesticato.

Per domesticazione si intende, infatti, il processo attraverso il quale una specie animale o vegetale è resa domestica, ovvero dipendente dalla convivenza con l'uomo e dal controllo delle sue condizioni di alimentazione e di riproduzione da parte di quest'ultimo.

Sul fatto che l'ape mellifica gestita dagli apicoltori non fosse divenuta un animale domestico si era espresso già Plinio il Vecchio (Gaius Plinius Secundus, 23-79 D.C.), nei primi paragrafi del libro dedicato alle api della sua *Naturalis Historia*⁵. Anche Charles Robert Darwin (1809-1882), nella sua opera intitolata *Variazione degli animali e delle piante allo stato domestico*, giunse alla conclusione che sono proprio le peculiarità biologiche delle colonie di *A.*

² Crane E., 1999. The world history of beekeeping and honey hunting. Routledge Editore: 704 pp.

³ Michener, C.D., 2000. The Bees of the World. The Johns Hopkins University Press, Baltimore: 913 pp.

⁴ In seguito verranno per comodità citati come Apoidei ma si farà sempre riferimento agli Apoidei Apiformi secondo Michener, 2000.

⁵ "...cum sint neque mansueti generis neque feri..." ovvero "...pur non appartenendo né agli animali domestici né a quelli selvatici...". Plinio il vecchio, *Naturalis Historia*, Liber XI - 4.

mellifera ad aver impedito questo processo di domesticazione⁶. Ma anche Eva Crane (1912-2007), massima studiosa del XX secolo dell'apicoltura, anzi delle diverse apicolture a livello mondiale, dando una chiara definizione dell'apicoltura ne evidenzia anche l'estraneità rispetto all'allevamento di animali domestici. Infatti Eva Crane⁷ definisce l'apicoltura come *“il mantenimento di forti colonie sane di api in alveari progettati per la comodità dell'operatore, e la rimozione dagli alveari (e la successiva trasformazione) dei prodotti per i quali sono tenute le colonie”*^{8,9}. Ma ancor più straordinario è il paragone che questa ricercatrice inglese propone tra l'apicoltura e l'unica altra attività umana ad essa simile: *“L'uso di api come micromanipolatori per la raccolta di cibo dalle piante ha forse il suo più vicino parallelo nell'uso di cormorani (cui viene applicato un collare che impedisce loro la deglutizione) per la pesca. L'apicoltore ha un vantaggio rispetto al pescatore in quanto le api trasformano il nettare in miele, un alimento molto energetico, prima che l'apicoltore prelevi il suo raccolto”*¹⁰. Eva Crane si riferisce alla tradizionale pesca *ukai* con i cormorani, praticata in Giappone.

È proprio la selvaticità dell'ape mellifica, il suo non essere un animale domestico, il punto di partenza di questo documento.

Darwin aveva osservato che le api mellifiche si comportano come organismi selvatici anche quando siano introdotte in aree lontane da quelle originarie; oggi, quando parliamo di una specie selvatica e della sua tutela, è importante stabilire se si tratta di un organismo autoctono o alloctono. L'ape mellifica è autoctona in gran parte dell'Europa, in tutta l'Africa, in Medio Oriente, in gran parte della Penisola Arabica, ed in alcune aree dell'Asia Centrale. Nel corso dei millenni l'ape mellifica ha conquistato questo vastissimo areale, caratterizzato da climi e vegetazioni molto differenti, diversificandosi, attraverso la selezione naturale, in popolazioni ben caratterizzate che sono state identificate come sottospecie, prima su basi morfologiche ed etologiche, e più recentemente mediante studi di biologia molecolare. In biologia animale e vegetale la sottospecie è una categoria tassonomica costituita da una o più popolazioni differenziate dalle altre della stessa specie per un insieme di caratteri diagnostici ereditari e formatesi per l'azione selettiva di vari fattori e per isolamento geografico. Tuttavia, dal momento che tra le sottospecie non c'è

⁶ Darwin C. R., 1869. *The Variation of Animals and Plants under Domestication*. In two volumes. London: John Murray: VIII+411; VIII+486.

⁷ Crane E., 1980. *Apiculture*. In: *Perspectives in World Agriculture*. Farnham Royal, UK: Commonwealth Agricultural Bureaux: 261-294.

⁸ ... *the maintenance of strong healthy colonies of honeybees in hives designed for the convenience of the operator, and the removal from the hives (and subsequent processing) of the products for which the colonies are kept...*

⁹ Eva Crane usa infatti il verbo *to keep* che significa tenere, mantenere, conservare e non usa i verbi *to breed*, *to raise* o *to rear*, che significano allevare.

¹⁰ *The use of bees as micromanipulators to harvest food from plants perhaps has its nearest parallel in the use of cormorants (on a neck-line which prevents swallowing) to catch fish. The beekeeper has an advantage over the fisherman in that the bees convert the nectar into honey, a very high-energy food, before he takes his harvest.*

alcuna barriera riproduttiva, se vengono a contatto, le popolazioni possono incrociarsi dando origine a prole fertile; per questo motivo in natura non si osservano sottospecie diverse in uno stesso areale¹¹. È importante sottolineare, tuttavia, che quando tra due sottospecie non esiste una barriera fisica invalicabile, esse rimangono distinte ma si osserva, nell'area di contatto, la presenza di una più o meno definita zona di ibridazione. La maggior parte delle sottospecie di *A. mellifera* ha areali a contatto con una o più sottospecie diverse, ma ci sono anche sottospecie endemiche di isole e quindi non soggette alla costituzione di zone di ibridazione. Se, per opera dell'uomo, sottospecie diverse sono costrette a convivere nella stessa area, esse sono destinate, nel tempo, a perdere la rispettiva unicità genetica (es.: *A. m. siciliana* e *A. m. ligustica*).

Le sottospecie di *A. mellifera* ad oggi identificate e riconosciute dalla comunità scientifica internazionale sono 31^{12, 13, 14, 15}.

In Europa e nell'area caucasica sono note ben 15 sottospecie:

A. m. mellifera Linnaeus, 1758 - Europa centrale e settentrionale fino alla Russia

A. m. ligustica Spinola, 1806 - Italia

A. m. remipes Gerstäcker, 1862 - Caucaso, Iran, Mar Caspio

A. m. adami Ruttner, 1975 - Creta

A. m. carnica Pollmann, 1879 - Slovenia, Alpi Orientali e Balcani settentrionali

A. m. cypria Pollmann, 1879 - Cipro

A. m. cecropia Kiesenwetter, 1860 - Grecia meridionale

A. m. caucasica Pollman, 1889 - Caucaso

A. m. siciliana Dalla Torre, 1896 - Sicilia

A. m. taurica Alpatov, 1935 - Crimea

A. m. macedonica Ruttner, 1988 - Grecia settentrionale

A. m. ruttneri Sheppard, Arias, Grech & Meixner, 1997- Malta

A. m. artemisia Engel, 1999 - Steppa russa

A. m. iberiensis Engel, 1999 - Spagna e Portogallo

A. m. sossimai Engel, 1999 - Ucraina

¹¹ O'Brien S. J & Mayr E., 1991. Bureaucratic Mischief: Recognizing Endangered Species and Subspecies. *Science, New Series*, Vol. 251, No. 4998. (Mar. 8, 1991), pp. 1187-1188.

¹² Engel M.S., 1999. The taxonomy of recent and fossil Honey Bee (Hymenoptera: Apidae; *Apis*). *Journal of Hymenoptera Research*, 8 (2), 165-196.

¹³ Sheppard W.S. & Meixner V.M., 2003. *Apis mellifera pomonella*, a new honey bee subspecies from Central Asia *Apidologie* 34, 367-375.

¹⁴ Meixner M.D., Leta M.A., N. Koeniger, Fuchs S., 2011. The honey bees of Ethiopia represent a new subspecies of *Apis mellifera*-*Apis mellifera simensis* n. ssp. *Apidologie* 42:425-437.

¹⁵ Chen C., Liu Z., Pan Q., Chen X., Wang H., Guo H., Shi W., 2016. Genomic Analyses Reveal Demographic History and Temperate Adaptation of the Newly Discovered Honey Bee Subspecies *Apis mellifera sinixinyuan* n. ssp. *Molecular Biology and Evolution*, 33(5): 1337-1348.

In Africa sono note altre 11 sottospecie:

- A. m. adansonii* Latreille, 1804 - Nigeria, Burkina Faso
- A. m. unicolor* Latreille, 1804 - Madagascar
- A. m. capensis* Eschscholtz, 1822 - Sud Africa
- A. m. scutellata* Lepeletier, 1836 - Africa centrale e occidentale
- A. m. intermissa* Buttel-Reepen, 1906 - Marocco, Libia e Tunisia
- A. m. sahariensis* Baldensperger, 1932 - Oasi del deserto in Marocco e Nord Africa
- A. m. lamarckii* Cockerell, 1906 - Valle del Nilo (Egitto e Sudan)
- A. m. litorea* Smith, 1961 - Basse quote dell'Africa orientale
- A. m. monticola* Smith, 1961 - Alte quote dell'Africa orientale
- A. m. jemenitica* Ruttner, 1976 - Somalia, Uganda, Sudan, Yemen
- A. m. simensis* Meixner *et al.*, 2011 - Etiopia

Ci sono poi 5 sottospecie nel Medio Oriente e in Asia Centrale:

- A. m. meda* Skorikov, 1829 - Iraq
- A. m. syriaca* Skorikov, 1829 - Medio Oriente e Israele
- A. m. anatoliaca* Maa, 1953 - Anatolia in Turchia ed Iraq
- A. m. pomonella* Sheppard & Meixner, 2003 - Monti Tien Shan in Asia Centrale
- A. m. sinisxinyuan*, Chen *et al.*, 2016 - Xinyuan (Asia Centrale)

Nei secoli scorsi l'ape mellifica è stata poi introdotta nelle Americhe, in Oceania e in Asia, al fine di esportare anche in tali regioni l'apicoltura produttiva che, come si è detto, può essere realizzata molto proficuamente con questa specie. Negli ultimi anni la comunità scientifica si sta interrogando se l'introduzione così massiccia di api mellifiche in queste regioni abbia avuto o stia avendo un impatto negativo sulle popolazioni locali di insetti pronubi, specialmente su altri apoidei, anche se questa eventualità sembra essere stata messa in dubbio da numerose indagini scientifiche. Questo tema è comunque da inquadrare nell'ambito della fondamentale tutela degli organismi pronubi autoctoni.

In Italia, caso unico in Europa, sono naturalmente presenti popolazioni ascrivibili a ben 4 sottospecie: *A. m. ligustica*, *A. m. siciliana* (endemiche italiane), *A. m. mellifera* e *A. m. carnica* (queste ultime due probabilmente solo come popolazioni ibridate in vario grado con *A. m. ligustica*).



Api regine e alcune operaie di *A. m. mellifera*, *A. m. ligustica*, *A. m. carnica* e *A. m. siciliana*, le quattro sottospecie presenti in Italia (*mellifera* e *carnica* solo con popolazioni ibridate in vario grado con *ligustica*)

Per quanto riguarda la distribuzione originaria delle diverse sottospecie, in Italia, oltre che alla insuperata opera di Friedrich Ruttner¹⁶, *Biogeography and Taxonomy of Honeybees*, pubblicata prima in tedesco e poi in inglese nel 1988, si può far riferimento ad un lavoro di molto antecedente, pubblicato nel 1927 da Anita Vecchi¹⁷ e intitolato: *Sulla distribuzione geografica dell'Apis mellifica ligustica Spin. in Italia*.



Nel suo lavoro Anita Vecchi analizzava i pattern cromatici di numerose popolazioni italiane individuando nella maggior parte della penisola api con ampie bande chiare nei primi tergiti addominali, nel nord Italia ed in Sicilia la presenza di api completamente nere e in alcune aree la presenza di colorazioni intermedie. Nella cartina presentata da Anita Vecchi i cerchietti vuoti rappresentano località in cui sono presenti solo api con colorazione gialla (tipica della sottospecie ligustica), quelli neri corrispondono a località con presenza di api esclusivamente nere che potrebbero anche rappresentare popolazioni di *A. m. mellifera*, *A. m. carnica* e *A. m. siciliana* variamente ibridate con *A. m. ligustica* e nei cerchietti con punto al centro aree dove ci sono popolazioni con colorazioni intermedie. Questa distribuzione delle sottospecie di *A. mellifera* sul territorio italiano sostanzialmente confermata dallo studio di Ruttner è ben rappresentata dalla cartina di distribuzione pubblicata nel suo testo sopra citato.

¹⁶ Ruttner F., 1988. *Biogeography and Taxonomy of Honeybees*. Berlin: Springer-Verlag, 296 pp.

¹⁷ Vecchi A., 1927. Sulla distribuzione geografica dell'*Apis mellifica ligustica* Spin. in Italia. *Boll. Zool. gen. agr. Portici*, 20: 150-168.



Friedrich Ruttner, 1987

A. m. mellifera, detta anche *ape nera* o *ape tedesca*, era presente in Italia sulle Alpi, lungo i confini con Francia e Svizzera e quindi in una stretta fascia di Liguria, Piemonte, Lombardia e Trentino Alto Adige, prevalentemente in forma ibridata con la ligustica. Di queste popolazioni alpine dell'ape nera è rimasto ormai poco, ma prima in Francia, e recentemente anche in Italia, sta crescendo tra gli apicoltori e le istituzioni la consapevolezza dell'importanza di salvaguardare queste popolazioni.

A. m. carnica sarebbe invece stata presente al confine con la Slovenia e l'Austria, ma soltanto in una piccola fascia di Friuli Venezia Giulia¹⁸ e forse nella parte più settentrionale del Veneto. Oggi l'ape carnica, o meglio ceppi altamente selezionati di questa sottospecie, e quindi lungi dall'aver le caratteristiche delle popolazioni originarie, sono allevati da numerosi apicoltori delle aree montane di Friuli Venezia Giulia e Veneto, in gran parte del Trentino Alto Adige, in estese aree dell'Italia settentrionale e, con punti sparsi, lungo tutta la penisola.

È importante ricordare che le sottospecie *A. m. mellifera* e *A. m. carnica*, avevano originariamente una distribuzione marginale in Italia, e a contatto con *A. m. ligustica*, per cui i pur limitati areali italiani di queste due sottospecie coincidevano in gran parte con zone

¹⁸ Nel 1927, come risulta evidente nella cartina allegata da Anita Vecchi nella sua pubblicazione, il Friuli Venezia Giulia comprendeva una larga fetta di territorio adesso facente parte di Croazia e Slovenia e dove vive *A. m. carnica*.

di ibridazione^{19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29}. Tutta la penisola italiana e la Sardegna (pur con alcuni caratteri peculiari, già evidenziati da A. Vecchi e più recentemente da altri studi di Floris e Prota³⁰) erano invece popolate dall'ape italiana, *A. m. ligustica*, mentre la Sicilia e le isole circostanti risultavano popolate soltanto da *A. m. siciliana*^{31, 32}, detta ape nera di Sicilia.

Le sottospecie *ligustica* e *siciliana* non sono soltanto autoctone ma sono anche endemiche dell'Italia e il loro areale originario è tutto compreso entro il territorio italiano.

Per quanto riguarda *A. m. ligustica* conviene sottolineare che la sua distribuzione su un territorio così vasto e, soprattutto, diverso dal punto di vista bioclimatico, doveva essere

¹⁹ Bolchi Serini G., Sommaruga A., Lapietra G., 1983. Studio biometrico di popolazioni alpine di *Apis mellifera* L. *Boll. Zool Agrar. Bachic.*, II, 17: 1-18.

²⁰ Comparini A, Biasiolo A., 1991. Genetic characterization of Italian bee *Apis mellifera ligustica* Spin, versus Carnolian bee, *Apis mellifera carnica* Poll, by allozyme variability analysis. *Biochem Syst Ecol* 19: 189-194.

²¹ Leporati M., Valli M., Cavicchi S., 1984. Étude biométrique de la variabilité géographique des populations d'*Apis mellifera* en Italie septentrionale. *Apidologie*, 15: 285-302.

²² Marletto F., Manino A., Balboni G., 1984. Indagini biometriche su popolazioni di *Apis mellifera* L. delle Alpi occidentali. *Apic. Mod.*, 75: 213-223.

²³ Nazzi F., 1992. Morphometric analysis of honey bees from an area of racial hybridization in northeastern Italy. *Apidologie*, 23: 89-96.

²⁴ Badino G., Celebrano G. and Manino A., 1982. Genetic variability of *Apis mellifera ligustica* Spin. in a marginal area of its geographical distribution. *Experientia* 38: 540-541.

²⁵ Badino G., Celebrano G. and Manino A., 1983. Population structure and *Mdh-1* locus variation in *Apis mellifera ligustica*. *Journal of Heredity*, 74: 443-446.

²⁶ Badino G., Celebrano G. and Manino A., 1983. Identificazione di *Apis mellifera ligustica* Spinola sulla base di sistemi gene-enzima. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat.*, Torino 1 (2): 451-460.

²⁷ Marletto F., Manino A., Pedrini P. 1984. Integrazione fra sottospecie di *Apis mellifera* L. in Liguria. *L'apicoltore moderno*, 75: 159-163.

²⁸ Badino G., Celebrano G., Manino A., 1984. Population genetics of Italian honeybee and its relationships with neighbouring subspecies. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat.*, Torino 2(2): 571-584.

²⁹ Manino A., Marletto F., 1984. Il sistema enzimatico MDH in popolazioni di *Apis mellifera* L. della Valle d'Aosta. *L'apicoltore moderno*, 75: 89-94.

³⁰ Floris I., Prota R., 1994. Variazioni di alcune caratteristiche morfometriche nella popolazione di *Apis mellifera* L. della Sardegna nell'ultimo ventennio. *Apicoltura*, 9: 163-175.

³¹ Manino A. & Longo S., 2010. The black Sicilian honey bee: a nomenclatural clarification. *REDIA*, XCIII, 2010: 103-105.

³² Badino G., Celebrano G., Manino A., 1985. Enzyme polymorphism in the Sicilian honeybee. *Experientia*, 41: 752-754.

originariamente espressa in tanti ecotipi^{33,34} locali, ognuno ben adattato a peculiari condizioni, come si evince anche dagli studi condotti in Sardegna.

Un aspetto molto importante delle diverse sottospecie di *A. mellifera* è dato anche dalla loro origine. Tutte le sottospecie sono state suddivise, su base morfologica, in quattro linee: **A** (Africa), **M** (Europa occidentale e settentrionale), **C** (Europa Orientale e Asia Minore) e **O** (Medio Oriente e Asia Centrale). Le sottospecie autoctone di *A. mellifera* europee appartengono a tre diverse linee (A, M e C) e si sono differenziate durante le ultime grandi glaciazioni in aree di rifugio in Europa meridionale (Spagna, Italia, Balcani) e in Africa, da cui hanno poi ricolonizzato, circa 10.000 anni fa, le regioni del centro e nord Europa.

Per quanto riguarda l'Italia, uno studio basato su marcatori nucleari e mitocondriali ha dimostrato che le due sottospecie endemiche italiane di *A. mellifera*, cioè *A. m. ligustica* e *A. m. siciliana*, si sono entrambe originate per ibridazione tra popolazioni appartenenti a diverse linee evolutive rifugiatesi nella penisola italiana e in Sicilia durante la penultima glaciazione (circa 190.000 anni fa). In *A. m. ligustica*, ascritta su base morfologica e nucleare alla linea C vengono trovati anche mitotipi della linea M, e in *A. m. siciliana*, che presenta mitotipi solamente della linea A, a cui afferisce anche su base morfologica, si osserva però un avvicinamento, su base nucleare, alla linea C³⁵. Questo fatto, apparentemente poco importante dal punto di vista conservazionistico, è invece di grande rilievo perché mette in evidenza come la struttura delle popolazioni europee di *A. mellifera* sia complessa e, quindi, fragile.

L'ape mellifica presenta delle peculiarità che la rendono un organismo chiave per la conservazione della biodiversità e quindi degli equilibri ecologici in generale.

Le api traggono il loro sostentamento dalla raccolta di nettare e polline (oltre che di melata), e raccogliendo queste sostanze dai fiori provvedono all'impollinazione e quindi alla riproduzione delle molte piante che necessitano dell'azione degli insetti pronubi. La scoperta del ruolo degli insetti nella riproduzione di molte specie vegetali risale al XVIII secolo³⁶ ed è quindi molto recente. Lo stesso Darwin studiò i benefici della fecondazione incrociata delle piante e lo stretto rapporto che intercorre tra alcune specie vegetali e uno o pochi insetti in grado di impollinarle. Ci sono alcune decine di migliaia di specie di insetti impollinatori, la maggior parte dei quali appartengono alla superfamiglia degli Apoidei, un gruppo di Imenotteri differenziatosi proprio mediante un processo di coevoluzione con le

³³ Un ecotipo è una distinta entità di un animale, una pianta o un altro organismo che è strettamente collegata nelle sue caratteristiche all'ambiente ecologico in cui vive. Un ecotipo, come tale, non ha nessuna posizione tassonomica.

³⁴ Costa C., Lodesani M., Bienefeld K., 2012. Differences in colony phenotypes across different origins and locations: evidence for genotype by environment interactions in the Italian honeybee (*Apis mellifera ligustica*). *Apidologie*, 43 (6): 634-642. DOI: 10.1007/s13592-012-0138-9.

³⁵ Franck P., Garnery L., Celebrano G., Solignac M. & Cornuet J.-M., 2000. Hybrid origins of honeybees from Italy (*Apis mellifera ligustica*) and Sicily (*A. m. sicula*). *Molecular Ecology*, 9: 907-921.

³⁶ Sprengel C. K., 1793. Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin.

Magnoliofite, dette anche Fanerogame o piante a fiori manifesti. Il genere *Apis* deriva dunque da un lungo percorso evolutivo e le complesse e permanenti società in cui le diverse specie di questo genere sono organizzate, rivestono un ruolo fondamentale nella conservazione della flora dei loro areali di origine.

Spesso quando si parla di impollinazione e insetti pronubi si tende a considerare solo il pur importante ruolo che questo meccanismo ha nella produzione agricola e quindi in stretta relazione con l'alimentazione umana (si consideri, ad esempio, che un terzo circa della produzione agricola mondiale dipende dall'impollinazione animale). In effetti, poiché gran parte delle specie vegetali coltivate su larga scala dall'uomo sono originarie di zone in cui il principale impollinatore era l'ape mellifica, questo insetto ricopre un ruolo oggettivamente straordinario nella produzione alimentare in tutto il mondo. Tuttavia, *A. mellifera* riveste un ruolo ancora maggiore nella conservazione della cosiddetta flora spontanea³⁷, cioè di quel mondo vegetale su cui poggiano tutti o quasi gli ecosistemi terrestri; infatti, *A. mellifera* è in grado di impollinare oltre l'80% delle specie di Magnoliofite dei propri areali di origine. La plasticità rende questa specie il principale e fondamentale pronubo in vastissime parti del nostro pianeta. Si può dire dunque che le stesse flore di gran parte dell'Europa, dell'Africa, del Medio Oriente e dell'Asia, sono state plasmate dal rapporto con le popolazioni locali di questa specie. Le sottospecie autoctone di *A. mellifera* sono quindi fondamentali anche per la conservazione delle flore autoctone. In pratica, le api sono un tipico esempio di servizio ecosistemico in favore della biodiversità, di cui ormai si parla correntemente.

In questi ultimi anni, numerose ricerche scientifiche hanno denunciato un supposto conflitto tra api mellifiche e apoidei selvatici, tra salvaguardia dell'apicoltura e degli equilibri naturali. È stata espressa la preoccupazione che *A. mellifera* potrebbe agire come una specie invasiva con un grande impatto sulla biodiversità, soprattutto nelle aree di nuova introduzione (Oceania e Americhe)³⁸. Tuttavia, sebbene l'ape si sia diffusa in natura e abbia stabilito popolazioni selvatiche anche in questi "Nuovi Continenti", la misura in cui le api mellifiche introdotte alterino la biodiversità rimane controversa e resta dibattuto il fatto che le api introdotte abbiano prodotto effetti sulla biodiversità di impollinatori nativi, quale più probabile gruppo di organismi in competizione^{39,40}. Mentre, è provato l'impatto

³⁷ Come espresso chiaramente nell'articolo 1 della Legge n.313, Disciplina dell'apicoltura, emanata dalla Repubblica Italiana il 24 dicembre 2004: "La presente legge riconosce l'apicoltura come attività di interesse nazionale utile per la conservazione dell'ambiente naturale, dell'ecosistema e dell'agricoltura in generale ed è finalizzata a garantire l'impollinazione naturale...".

³⁸ Moritz R. F. A., Härtel S. & Neumann P., 2005. Global invasions of the western honeybee (*Apis mellifera*) and the consequences for biodiversity. *Ecoscience*, 12(3): 289-301

³⁹ Mallinger R. E., Gaines-Day H. R., Gratton C., 2017. Do managed bees have negative effects on wild bees?: A systematic review of the literature. *PLoS One*. 2017; 12(12): e0189268.

⁴⁰ Goulson D. & Sparrow K.R., 2009. Evidence for competition between honeybees and bumblebees; effects on bumblebee worker size. *Journal of Insect Conservation*, 13 (2): 177-181.

all'interno del genere *Apis*, in termini di trasporto di nuovi parassiti o patogeni⁴¹ e di perdita di diversità genetica, dei trasferimenti di specie del genere *Apis* e delle popolazioni locali di *A. mellifera*.

***A. mellifera* e le sue sottospecie autoctone, negli areali di origine, sono apoidei selvatici! La tutela dell'ape mellifica da un punto di vista faunistico va inquadrata proprio nell'ottica della conservazione degli equilibri naturali, oltre che dell'apicoltura.**

Tornando alle sottospecie di *A. mellifera*, è chiaro che queste entità tassonomiche, essendo tra loro interfertili, sono in un certo senso fluide e, per la loro sopravvivenza, necessitano in molti casi (sottospecie confinanti) di meccanismi alquanto precisi e raffinati, che prevedono una continua azione selettiva di fattori climatici e vegetazionali ma anche un certo tasso di scambio genico con le sottospecie vicine, lungo le zone di ibridazione. Allo stesso tempo, poiché le diverse sottospecie hanno evoluto, oltre all'adattamento al clima ed alle flore locali, dei meccanismi etologici legati alla loro eusocialità che le hanno rese maggiormente adatte ai propri habitat, risulta evidente che rimescolamenti accidentali sono in grado di distruggere, o quantomeno di deteriorare, questi precisi meccanismi di adattamento delle sottospecie locali ai rispettivi ambienti. Le zone di contatto tra le diverse sottospecie permettono un naturale e reciproco scambio genico, seppur limitato, aiutando a garantire un maggiore potenziale adattamento ai mutamenti climatici in seno alle sottospecie stesse e quindi alla specie nella sua interezza.

È dunque fondamentale ribadire come in Italia e nelle aree di origine, *A. mellifera*, anche quando sia gestita mediante l'apicoltura, ha una propria identità, rappresenta una specifica espressione dell'informazione biologica e quindi merita di essere tutelata come componente della Fauna Selvatica.

⁴¹ Gordon R., Bresolin-Schott N. & East I.J. (2014). Nomadic beekeeper movements create the potential for widespread disease in the honeybee industry. *Australian Veterinary Journal*, 92 (8): 283-290.

NORMATIVA VIGENTE

Nel quadro della strategia dell'Unione Europea per la tutela della biodiversità s'inscrive la fondamentale Risoluzione del Parlamento europeo del 1° marzo 2018 sulle prospettive e le sfide per il settore dell'apicoltura dell'UE, che al punto 31: *“invita gli Stati membri e le regioni a proteggere con ogni mezzo le specie locali e regionali di api mellifere (ceppi dell'ape Apis Mellifera) dall'espansione indesiderata di specie esotiche naturalizzate o invasive che hanno un impatto diretto o indiretto sugli impollinatori; sostiene il ripopolamento con specie di api autoctone locali degli alveari perduti a causa di specie esotiche invasive; raccomanda agli Stati membri di istituire centri residenziali per l'allevamento e la salvaguardia delle specie di api autoctone; sottolinea, a tale proposito, l'importanza di sviluppare strategie di allevamento volte ad aumentare la frequenza di tratti utili nelle popolazioni di api locali; prende atto delle possibilità offerte dal regolamento (UE) n. 1143/2014 sulle specie esotiche invasive, e potenzialmente dai regolamenti sulla salute degli animali e delle piante recentemente adottati (regolamenti (UE) 2016/429 e (UE) 2016/2031, rispettivamente)”*⁴². L'apparato normativo nazionale, regionale e locale vigente, di cui si fornisce un'ampia sebbene non esaustiva rassegna, presenta un congruo numero di disposizioni che si declinano sia in termini di divieto di introduzione di sottospecie differenti dall'*Apis mellifera ligustica* e ecotipi locali in ampi territori sia, più generalmente, di indirizzo nella tutela e incentivazioni nei confronti dell'apicoltura. In ambito europeo va segnalato un importante precedente nella legge sull'allevamento di animali della Repubblica Slovena che definisce l'ape carnica come una sottospecie autoctona e che prevede una tutela speciale per cui su tutto il territorio nazionale *“non sono permessi l'allevamento e il commercio di materiale riproduttivo di altre razze di api”*⁴³.

Disposizioni di divieto di introduzione di sottospecie diverse dall'*Apis mellifera ligustica* e disposizioni sanzionatorie

Fra le norme nazionali un provvedimento del 1925 disponeva che: *“A richiesta di consorzi o di apicoltori interessati o per disposizione del ministero dell'economia nazionale, i prefetti potranno anche vietare, nelle rispettive provincie, la introduzione o comunque la diffusione di specie, varietà e razze di api diverse dall'*Apis ligustica*”*⁴⁴. La Legge quadro sulle aree protette del 1991 vieta: *“l'introduzione di specie estranee, vegetali o animali, che possano*

⁴² Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (Habitats Directive); Communication from the Commission: Our life insurance, our natural capital: an EU Biodiversity Strategy to 2020 (COM (2011) 244); An Action Plan for nature, people and the economy {SWD (2017) 139 final}. La risoluzione è la 2017/2115 (INI).

⁴³ Gazzetta Ufficiale n. 18/2002, artt. 68; 70. Repubblica Slovena.

⁴⁴ Regio Decreto Legge 23 ottobre 1925, n. 2079, *“Provvedimenti per la difesa dell'apicoltura”*, art.12.

alterare l'equilibrio naturale"⁴⁵. Nel 2015 un'integrazione al Codice penale contempla pene detentive e pecuniarie per i delitti contro l'ambiente: *"È punito con la reclusione da due mesi a sei anni e con la multa da euro 10.000 a euro 100.000 chiunque abusivamente cagiona una compromissione o un deterioramento significativi e misurabili: 1. Delle acque o dell'aria, o di porzioni estese o significative del suolo o del sottosuolo; 2. Di un ecosistema, della biodiversità, anche agraria, della flora o della fauna. Quando l'inquinamento è prodotto in un'area naturale protetta o sottoposta a vincolo paesaggistico, ambientale, storico, artistico, architettonico o archeologico, ovvero il danno di specie animali o vegetali protette, la pena è aumentata"*⁴⁶. Una risoluzione del 2017 adottata dalla Camera dei Deputati prevede non solo divieti ma anche azioni di tutela: *"(omissis) impegna il Governo: ad assumere iniziative per la salvaguardia della sottospecie Ligustica, limitando o arrivando a vietare, attraverso nuovi accordi in seno all'Unione europea di sottospecie diverse, compresi gli ibridi (se non naturali), nel territorio italiano, attuando altresì una strategia per la tutela della biodiversità di tale sottospecie, prevedendo delle zone di accoppiamento sufficientemente estese (almeno 200 chilometri quadrati) in areali dove tutti gli alveari allevati o naturali, siano abitati da Apis mellifera ligustica"*⁴⁷.

Fra le norme regionali due regioni hanno stabilito rispettivamente nel 1988 e nel 2009 delle "zone di rispetto". La Giunta regionale dell'Emilia Romagna: *"sentito il parere del Comitato consultivo regionale per l'apicoltura, può costituire, su richiesta anche di un solo allevatore di api regine iscritto all'albo di cui all'art. 12, zone di rispetto intorno agli allevamenti, ferma restando l'applicazione in esse del vigente regime dei controlli igienico-sanitari. 2. Dal momento della costituzione della zona di rispetto è vietato a terzi introdurre api od aumentare il numero degli alveari esistenti"*⁴⁸. Così la Toscana: *"Le province e le comunità montane (ora la Regione) possono individuare zone di rispetto intorno ad allevamenti di api regine sulla base di specifici criteri emanati con atto della Giunta regionale relativi alle caratteristiche delle zone di rispetto, alle modalità per la loro delimitazione e al periodo durante il quale vige il divieto di immissione di altri alveari nella zona di rispetto delimitata, nonché all'individuazione dei soggetti legittimati alla richiesta"*⁴⁹. Ma è ancora l'Emilia Romagna nel 1992 a prevedere un **divieto assoluto** per l'intero territorio regionale:

⁴⁵ Legge 6 dicembre 1991, n. 394 *"Legge quadro sulle aree protette"*. Articolo 11 - Regolamento del parco, comma 3.

⁴⁶ Legge 22 maggio 2015, n. 68 *"Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente"*. Articolo 1: 1. Dopo il titolo VI del libro secondo del codice penale è inserito il seguente: «Titolo VI-bis - Dei delitti contro l'ambiente. Art. 452-bis. (Inquinamento ambientale).

⁴⁷ Repubblica Italiana. Camera dei Deputati. Atto Camera, Risoluzione in commissione 7-01250 presentato da Zaccagnini Adriano, Martedì 2 maggio 2017, seduta n. 787.

⁴⁸ Regione Emilia Romagna. Legge regionale 25 agosto 1988, n. 35, *"Tutela e sviluppo dell'apicoltura"*. Art.13, Zona di rispetto.

⁴⁹ Regione Toscana. Legge regionale 27 aprile 2009, n. 21 - Norme per l'esercizio, la tutela e la valorizzazione dell'apicoltura, Articolo 11. Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 15 del 6.5.2009.

*“è fatto divieto di introduzione e di allevamento sul territorio regionale di api di razza diversa dell'Apis mellifera ligustica, nonché di ibridi interraziali”*⁵⁰.

Ci sono poi norme locali di divieto, come ad esempio l'ordinanza emanata nel 2015 dal Sindaco del Comune di Vetto (RE), su un areale delimitato, che: *“Ordina che nel territorio del Comune di Vetto, per un raggio di 3 km attorno alla località Atticola, meglio indicata nella planimetria conservata agli atti, non possono essere introdotte o allevate api diverse da quelle oggetto del progetto di selezione (ndr. Apis mellifera ligustica)”*⁵¹.

Disposizioni di tutela dell'Apis mellifera ligustica

Una norma nazionale del 1992 tutela l'Apis mellifera ligustica in quanto fauna selvatica: *“La fauna selvatica è patrimonio indisponibile dello Stato ed è tutelata nell'interesse della comunità nazionale e internazionale”*. Il fatto poi che, localmente, l'Apis mellifera si declini in diverse sottospecie autoctone, significa che anche tali sottospecie, ancor di più se endemiche, dovrebbero essere tutelate come un vero e proprio patrimonio nazionale⁵². La Legge quadro sull'apicoltura del 2004: *“riconosce l'apicoltura come attività di interesse nazionale utile per la conservazione dell'ambiente naturale, dell'ecosistema e dell'agricoltura in generale ed è finalizzata a garantire l'impollinazione naturale e la biodiversità di specie apistiche, con particolare riferimento alla salvaguardia della razza di ape italiana.”* Più specificatamente: *“salvaguardia e selezione in purezza dell'ape italiana (Apis mellifera ligustica Spinola) e dell'Apis mellifera sicula Montagano e l'incentivazione dell'impiego di api regine italiane con provenienza da centri di selezione genetica”*⁵³. Infine le disposizioni ministeriali del 2009 per l'attuazione dei regolamenti comunitari sulle produzioni biologiche prevedono che: *“la scelta della razza in apicoltura deve privilegiare le razze autoctone secondo la loro naturale distribuzione geografica: Apis mellifera ligustica, Apis mellifera sicula (limitatamente alla Sicilia) e, limitatamente alle zone di confine, gli ibridi risultanti dal libero incrocio con le razze proprie dei paesi confinanti”*⁵⁴.

Fra le norme regionali a tutela dall'Apis mellifera ligustica ricordiamo quella della Regione Autonoma della Sardegna del 2015: *“La Regione disciplina, tutela e valorizza l'apicoltura e*

⁵⁰ Regione Emilia Romagna. Decreto n. 826 del 23 novembre 1992 del Presidente della Regione Emilia Romagna *“Divieto di introduzione e di allevamento sul territorio regionale di api di razza diversa dall'Apis mellifera ligustica”*.

⁵¹ Ordinanza n. 54 del 18 dicembre 2015.

⁵² Legge 11 febbraio 1992, n. 157. Articolo 1.

⁵³ Legge del 24 dicembre 2004, n. 313 - Disciplina dell'apicoltura. Articolo 1, comma 1; articolo 5, comma r.

⁵⁴ Decreto ministeriale n. 18354 del 27 novembre 2009: Disposizioni per l'attuazione dei regolamenti (CE) n. 834/2007, n. 889/2008, n. 1235/2008 e successive modifiche riguardanti la produzione biologica e l'etichettatura dei prodotti biologici. Articolo 4 Produzione animale 1) Origine degli animali biologici in apicoltura - art. 8 del Reg. (CE) 889/08.

promuove la salvaguardia delle specie apistiche, con particolare riferimento alla razza di ape italiana (Apis mellifera ligustica Spinola) e alle popolazioni di api autoctone tipiche”⁵⁵.

Anche la Regione Umbria⁵⁶, nel testo unico in materia di apicoltura stabilisce all'articolo 93 che: *“La Regione può costituire zone di rispetto intorno agli allevamenti di api regine appartenenti agli iscritti all'Albo nazionale degli allevatori di api regine di razza Apis mellifera ligustica Spin. e intorno alle stazioni di fecondazione ubicate nel territorio regionale. In tali zone sono vietate anche postazioni nomadiste.”*

⁵⁵ Legge Regionale 24 luglio 2015, n. 19, Disposizioni in materia di apicoltura. Articolo 1, comma 2. BUR Regione Sardegna n.34 del 30 luglio 2015.

⁵⁶ Legge regionale 9 aprile 2015, n. 12.

API MELLIFICHE, LORO SOTTOSPECIE E CONSERVAZIONE

La gravità della situazione relativa alla conservazione delle popolazioni autoctone di *A. mellifera*, rende tuttavia urgente la promulgazione di norme *ad hoc*, chiare e centrate in modo esclusivo sul problema.

Occorre inoltre chiarire un aspetto fondamentale. Per millenni le api allevate degli apicoltori hanno convissuto con le colonie di *A. mellifera* presenti allo stato naturale nelle diverse aree.

Anche se gli apicoltori, specialmente nell'ultimo secolo e mezzo, hanno svolto intense attività di selezione, la modalità di accoppiamento delle api regine ha sempre garantito una vasta e benefica interazione genetica tra le api selvatiche e quelle gestite. Con il trasferimento sulle api mellifiche dell'acaro *Varroa destructor*, di cui si parlerà più avanti, si è assistito negli ultimi 35 anni alla quasi generale scomparsa delle colonie selvatiche in gran parte dell'Europa, anche se ci sono dati recenti che potrebbero dare una nuova dimensione a tale fenomeno⁵⁷.

Questo ha fatto sì che oggi, in molti dibattiti sulla conservazione dal punto di vista faunistico dell'ape mellifica, si tenda a distinguere le colonie presenti allo stato naturale da quelle gestite e selezionate dagli apicoltori, dai cui sciami spesso oggi derivano.

Poiché le api, quando sono gestite dall'uomo non sono tenute entro un recinto o un pascolo definito, la tutela di *A. mellifera* (della specie e delle relative sottospecie) non può essere scissa tra la protezione delle colonie presenti allo stato naturale, ormai rarissimi, e quella degli alveari mantenuti dall'apicoltura, da cui spesso le colonie selvatiche oggi derivano. La tutela di ogni sottospecie, inoltre, deve essere estesa a tutto il suo areale originario perché tutte le sub-popolazioni locali (ecotipi), adattate ai diversi habitat di tale areale, concorrono alla conservazione e alla continua evoluzione della sottospecie stessa. Tutelare una sottospecie significa tutelare nel modo più ampio possibile la sua variabilità. A tale proposito risultano fondamentali anche le zone di ibridazione con le sottospecie vicine. Per quanto riguarda poi la conservazione degli ecotipi locali delle diverse sottospecie di *Apis mellifera*, alcune ricerche hanno dimostrato una certa stabilità di queste popolazioni⁵⁸, come aveva ad esempio sintetizzato Louveaux, affermando che *Gli individui non adattati per selezione naturale sono condannati a morire durante un periodo più o meno breve. Di conseguenza, possiamo convenire che ovunque l'ape locale sia un ecotipo relativamente stabilizzato*⁵⁹. Uno studio recente che ha coinvolto molte popolazioni di *Apis mellifera* a

⁵⁷ Kohl P.L. & Rutschmann B., 2018. The neglected bee trees: European beech forests as a home for feral honey bee colonies. *Peer J*, 6: e4602 <https://doi.org/10.7717/peerj.4602>.

⁵⁸ Costa C., Lodesani M., Bienefeld K. (2012) Differences in colony phenotypes across different origins and locations: evidence for genotype by environment interactions in the Italian honeybee (*Apis mellifera ligustica*)?. *Apidologie*, 43 (6): 634-642.

⁵⁹ Louveaux J., 1969. Importance of the notion ecotype in bees. *Apiacta*, 3.

livello europeo ha mostrato che gli adattamenti delle api locali le rendono in grado di sopravvivere più a lungo in situazioni di stress ambientale, che tendenzialmente producono più miele e sono più docili^{60,61,62}. Purtroppo la scomparsa delle colonie presenti allo stato naturale e la sempre maggiore movimentazione di api al di fuori dei relativi areali di origine, nonché l'uso sempre più esteso tra gli apicoltori di ibridi commerciali, rende improcrastinabile l'adozione di norme restrittive dal momento che questa stabilizzazione oltre che essere rimandata potrebbe a breve non essere più recuperabile.

Un aspetto importante nelle azioni di tutela della biodiversità riguarda la sostenibilità economica delle azioni che vengono proposte a supporto dell'obiettivo. In questo contesto, la valorizzazione e la differenziazione delle produzioni derivate dalle diverse sottospecie di *A. mellifera* potrebbe rappresentare un aspetto importante che porterebbe un tornaconto economico all'apicoltore nella vendita di miele caratterizzato da una sua specifica origine genetica⁶³.

Non si può in modo rassegnato abdicare alla conservazione delle sottospecie europee di *A. mellifera* solo perché oggi queste sono fortemente in declino. Sarebbe una resa ed una condanna all'estinzione non solo di queste api, ma anche delle flore che hanno contribuito a plasmare. L'estinzione delle sottospecie europee, presto o tardi, travolgerebbe con sé anche l'apicoltura di vaste aree del pianeta.

⁶⁰ Büchler R., Costa C., Hatjina F., Andonov S., Meixner M.D., Le Conte Y., Uzunov A., Berg S., Bienkowska M., Bouga M., Drazic M., Dyrba W., Kryger P., Panasiuk B., Pechhacker H., Petrov P., Kezic N., Korpela S., Wilde J., 2014. The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of *Apis mellifera* L. colonies in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 53(2): 205-214.

⁶¹ Hatjina F., & Costa C., Büchler R., Uzunov A., Drazic M., Filipi J., Charistos L., Ruottinen L., Andonov S., Meixner M. D., Bienkowska M., Dariusz G., Panasiuk B., Le Conte Y., Wilde J., Berg S., Bouga M., Dyrba W., Kiprijanovska H., Korpela S., Kryger P., Lodesani M., Pechhacker M., Petrov P., Kezic N., 2014. Population dynamics of European honey bee genotypes under different environmental conditions. *Journal of Apicultural Research*, 53(2): 233-247.

⁶² Uzunov A., Costa C., Panasiuk B., Meixner M., Kryger P., Hatjina F., Bouga M., Andonov A., Bienkowska M., Le Conte Y., Wilde J., Gerula D., Kiprijanovska H., Filipi J., Petrov P., Ruottinen L., Pechhacker H., Berg S., Dyrba W., Ivanova E., Büchler R., 2014. Swarming, defensive and hygienic behaviour in honey bee colonies of different genetic origin in a pan-European experiment. *Journal of Apicultural Research*, 53(2): 248-260.

⁶³ Utzeri V.J., Ribani A., Fontanesi L., 2018. Authentication of honey based on a DNA method to differentiate *Apis mellifera* subspecies: Application to Sicilian honey bee (*A. m. siciliana*) and Iberian honey bee (*A. m. iberiensis*) honeys. *Food Control*. Doi: 10.1016/j.foodcont.2018.04.010.

IL DECLINO DELLE API

Purtroppo, in Europa, lo stato di conservazione delle sottospecie autoctone di *A. mellifera* e dei rispettivi ecotipi è seriamente compromesso.

Le cause di questa compromissione possono essere individuate in almeno sei gruppi di fenomeni.

1) Il primo, noto anche se in modo ridotto fin dall'antichità, è la **movimentazione da parte degli apicoltori di sottospecie da una regione all'altra** dell'Europa. Diverse sono le sottospecie di *A. mellifera* coinvolte in questi spostamenti. Abbiamo notizie, almeno dal XIX secolo, di come alcune colonie di sottospecie note per essere particolarmente docili o produttive, o anche perché particolarmente "estetiche", come ad esempio *A. m. cypria*, siano state trasferite dalla loro area di origine verso diverse regioni d'Europa. I casi più eclatanti però riguardano l'ape carnica, *A. m. carnica* e l'ape italiana, *A. m. ligustica*. L'ape carnica, docile e produttiva, è stata introdotta negli ultimi secoli in gran parte dell'Europa centrale, dove è stata preferita dagli apicoltori alla locale *A. m. mellifera*; anche in Italia questa sottospecie ha avuto, negli ultimi decenni, una grande diffusione, inizialmente solo lungo l'arco alpino meridionale ma poi anche in altre parti della penisola. L'ape italiana, considerata da molti grandi specialisti nel campo dell'apicoltura la migliore ape a fini produttivi, è stata diffusa in molte parti d'Europa e anche in Sicilia (dove ha quasi completamente sostituito la locale *A. m. siciliana*) ma anche in molti paesi extraeuropei, dove inizialmente era stata introdotta l'ape nera tedesca. Anche a Malta si registra recentemente una certa preoccupazione per la conservazione della locale sottospecie endemica, *A. m. ruttneri*, a causa dell'introduzione⁶⁴ di *A. m. ligustica* e *A. m. siciliana*.

2) Il secondo fenomeno che ha contribuito alla compromissione della conservazione delle sottospecie autoctone di *A. mellifera* è determinato dalle tecniche di **allevamento di api regine**. Soprattutto con la tecnica del traslarvo è possibile allevare diverse migliaia di api regine partendo dalle larvette di una sola genitrice, ritenuta avere caratteri molto positivi per l'apicoltore. In tal senso risultano deleterie le spinte selettive a ridurre l'attitudine sciamatoria oppure la produzione di fuchi, perché concorrono ulteriormente alla perdita di diversità genetica.

L'allevamento su larga scala di api regine ha, da un lato, permesso la selezione di api molto performanti per l'apicoltura professionale ma, dall'altro, ha facilitato il trasferimento di determinati patrimoni genetici di *A. mellifera* al di fuori del proprio areale di origine,

⁶⁴ Zammit-Mangion M., Meixner M., Mifsud D., Sammut S. & Camilleri L., 2017. Thorough morphological and genetic evidence confirm the existence of the endemic honey bee of the Maltese Islands *Apis mellifera ruttneri*: recommendations for conservation. *Journal of Apicultural Research*, 56 (5): 514-522.

aumentando a dismisura gli effetti del primo fenomeno⁶⁵. La moltiplicazione su larga scala del patrimonio genetico di un numero limitato di individui, inoltre, oggi riveste un ruolo negativo nella conservazione di un vasto pool genico in seno alle diverse sottospecie autoctone. **È infatti la stessa peculiare struttura eusociale delle api mellifiche che reclama il rispetto e la tutela della sua stessa diversità.** Il genere *Apis* è infatti caratterizzato dal massimo livello di poliandria riscontrabile tra gli Imenotteri sociali⁶⁶. L'elevata poliandria, ovvero l'accoppiamento della femmina fertile con numerosi maschi (fenomeno che produce un'elevata diversità genotipica nella prole all'interno delle colonie di api) secondo la maggioranza degli studiosi costituisce il percorso evolutivo che il genere *Apis* ha perseguito^{67,68} e che è fondamentale per mitigare gli effetti dei parassiti e dei patogeni sulle colonie stesse⁶⁹. Per effetto della poliandria, la colonia di api mellifiche è composta da un gran numero di api operaie dette *sorellastre* (stessa madre ma padri diversi). Tuttavia, all'interno delle colonie sono presenti anche un numero variabile di sottogruppi di *supersorelle* (stessa madre e stesso padre), tanti quanti sono i fuchi con i quali la regina si è accoppiata. Le api operaie supersorelle sono individui che, in virtù del fatto che il fuco è aploide (gli spermatozoi prodotti da ogni fuco sono tra loro identici), hanno tra loro un altissimo grado di parentela, che rappresenta in media il 75% di similarità genetica. La presenza di gruppi supersorelle è alla base della struttura sociale delle api, ma una presenza ridotta di tali gruppi può compromettere la sopravvivenza delle colonie stesse, riducendo la capacità di risposta a variabili come il clima e le risorse alimentari⁷⁰. In un ambiente povero di variabilità genetica, una regina vergine in volo di accoppiamento, troverà sulla propria strada principalmente fuchi potenzialmente imparentati tra loro e con lei stessa. Le api ricercano la poliandria ma se l'ape regina nel suo unico volo di fecondazione incontra solo fuchi imparentati tra loro, in seguito alla riproduzione su larga scala di regine selezionate, è come se si accoppiasse con un esiguo numero di maschi e la poliandria non raggiungerebbe i risultati attesi⁷¹.

⁶⁵ Muñoz I., Pinto M. A. & De la Rúa P., 2014. Effects of queen importation on the genetic diversity of Macaronesian Island honey bee populations (*Apis mellifera* Linnaeus 1758). *Journal of Apicultural Research*, 53:2, 296-302, DOI: 10.3896/IBRA.1.53.2.11

⁶⁶ Strassmann J., 2001. The rarity of multiple mating by females of social Hymenoptera. *Insect Socialiax*, 48 (1): 1-13.

⁶⁷ Brown M. J. F. & Schmid-Hempel P., 2003. The evolution of female multiple mating in social hymenoptera. *Evolution*, 57(9): 2067-2081.

⁶⁸ Badino G., Celebrano G., Manino A., 2004. Allozyme evidence of recent genetic shift in honey bee populations of Italy. *Journal of Apicultural Research*, 43 (4):147-149.

⁶⁹ Tarpy D. R., 2003. Genetic diversity within honeybee colonies prevents severe infections and promotes colony growth. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 270: 99-103.

⁷⁰ Mattila H.R., Rios D., Walker-Sperling V.E., Roeselers G., Newton I.L.G., 2012. Characterization of the Active Microbiotas Associated with Honey Bees Reveals Healthier and Broader Communities when Colonies are Genetically Diverse. *PLoS ONE*, 7(3): e32962.

⁷¹ Tarpy D.R., and Page R E., 2002. Sex Determination and the Evolution of Polyandry in Honey Bees (*Apis Mellifera*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 52 (2): 143-150.

3) Il terzo aspetto negativo per la conservazione delle sottospecie autoctone di *A. mellifera* è dato dal **nomadismo** apistico su larga scala. La diffusione dei mezzi di trasporto a motore, affermatasi in Europa ed in Italia nel XX secolo, ha reso semplice e veloce il trasporto di interi apiari da una zona nettarifera all'altra, anche su tragitti di diverse centinaia di chilometri. Molti apicoltori dell'Italia settentrionale hanno così portato le loro api a bottinare le fioriture dell'Italia meridionale e viceversa, rimescolando popolazioni geneticamente distanti (ecotipi) della stessa *A. m. ligustica* ma anche, in tempi più recenti, trasferendo in Italia meridionale api carniche o portando sulle Alpi, in zone di ibridazione, api ligustiche. Spostamenti ancor più tumultuosi avvengono anche nell'ambito dei cosiddetti servizi di impollinazione. Poiché il nomadismo avviene, in genere, durante la stagione in cui le colonie contano molti fuchi al loro interno e in cui avvengono i voli nuziali delle regine vergini, l'effetto del nomadismo è tutt'altro che teorico o trascurabile.

4) Un colpo mortale alla conservazione delle sottospecie autoctone di *A. mellifera* deriva però dal trasferimento sull'ape mellifica dell'acaro parassita *V. destructor*, legato in origine alle sole specie asiatiche del genere *Apis*. Questo acaro, che come ogni parassita si era coevoluto con le specie ospiti in maniera tale da non provocare danni irreparabili agli alveari, trasferitosi su *A. mellifera* a causa dell'introduzione in Asia di questa ape a fini produttivi, è divenuto un flagello letale per le colonie, a causa dei suoi effetti patogeni diretti e di quelli indiretti legati alla trasmissione e attivazione di virus. La varroa è oggi uno dei principali problemi dell'apicoltura in Europa e in molte altre parti del mondo, soprattutto dove esiste un'apicoltura molto specializzata. Dagli anni '60 del secolo scorso questo parassita si è diffuso rapidamente in tutti gli alveari europei, sia in quelli gestiti dall'apicoltore sia in quelli selvatici. Fino ad allora, oltre alle api degli apicoltori erano presenti ovunque api mellifiche selvatiche, che pur incrociandosi inevitabilmente con quelle allevate nelle arnie costruite dall'uomo, erano comunque soggette alla selezione naturale. La presenza e l'abbondanza di queste api mellifiche selvatiche era fondamentale per limitare gli effetti deleteri dell'apicoltura sulla conservazione delle sottospecie autoctone e degli ecotipi locali. Tuttavia, in seguito all'arrivo accidentale di *V. destructor*, si è assistito in Europa alla quasi totale scomparsa delle colonie selvatiche di ape mellifica.

Questo fatto, attestato in tempi recenti da una ricerca sullo stato di conservazione degli Apoidei europei⁷² condotta dall'IUCN (International Union for Conservation of Nature), ha dato un colpo fatale alle popolazioni locali di *A. mellifera*, tanto che **oggi si assiste in un certo senso al paradosso che una specie fondamentale per la conservazione degli equilibri naturali, oltre che per l'alimentazione umana, sopravvive in Europa quasi solo grazie alla sua gestione apistica.**

La presenza in varie parti del mondo di sottospecie più o meno tolleranti nei confronti della varroa e la scoperta anche in Europa di colonie che possono sopravvivere al parassita in

⁷² Nieto A. *et al.*, 2014. European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union: 84 pp.

assenza di trattamenti di controllo⁷³, dimostra come, in linea di principio, la selezione naturale possa condurre allo sviluppo di colonie tolleranti nei confronti del parassita a partire da popolazioni locali adattate all'ambiente d'origine. Inoltre, studi recenti, che hanno messo a confronto vari ceppi d'api in diverse località europee, hanno dimostrato in modo convincente che, in generale, le colonie più tolleranti nei confronti del parassita tendono ad essere quelle locali e che quando queste linee vengono spostate dal loro ambiente di origine perdono questa caratteristica^{74,75}. Questi dati indicano in modo chiaro l'utilità di preservare le popolazioni locali ed anche la possibilità di ricavare a partire da esse colonie tolleranti nei confronti della varroa, come d'altronde perseguito da recenti progetti di ricerca a livello europeo.

5) Un altro fenomeno, abbastanza recente, che sta minacciando la sopravvivenza delle sottospecie autoctone di *A. mellifera* è dato dalla diffusione in molte parti d'Europa e d'Italia di api selezionate come **ibridi commerciali**. Questi ibridi derivano da incroci a molte vie fra diverse sottospecie, anche non europee, di *A. mellifera*. Moltiplicate su larga scala e diffuse tra gli apicoltori professionisti e non, queste api stanno ulteriormente intaccando il patrimonio autoctono residuo e, non essendo riproducibili se non da pochissimi allevatori e selezionatori, costituiscono sia una fonte di "inquinamento" genetico che di riduzione del pool genico complessivo.

Questi ibridi non sono stabili e le supposte caratteristiche per cui sono commercializzati derivano dal fenomeno dell'eterosi (o lussureggiamento degli ibridi); nelle generazioni successive i caratteri segregano con la formazione di individui molto diversi l'uno dall'altro e per la maggior parte con caratteristiche negative, i quali però possono incrociarsi con le popolazioni locali impedendo che ogni apicoltore possa attuare una selezione a livello locale.

L'attuale mancata tutela delle sottospecie autoctone di *A. mellifera* in Europa deriva in parte anche dal fatto che, a livello di Comunità Europea, tranne poche eccezioni, gli organismi viventi sono tutelati solo al livello tassonomico di specie e quindi le sottospecie sono praticamente ignorate. Questo permette che qualsiasi apicoltore europeo possa richiedere, in modo del tutto legale, di introdurre nel suo Paese una qualsiasi sottospecie di ape mellifica proveniente da altri paesi europei ed extraeuropei, col solo vincolo di ottemperare agli obblighi di polizia veterinaria.

6) Oltre ai precedenti gravi problemi che concorrono al declino delle sottospecie autoctone di *A. mellifera* in Europa, almeno per quanto riguarda la loro consistenza biologica, cioè come componenti fondamentali della fauna selvatica e quali organismi chiave per la

⁷³ Le Conte Y., De Vaublanc G., Crauser D., Jeanne F., Rousselle J.C. & Bécard J.M., 2007. Honey bee colonies that have survived *Varroa destructor*. *Apidologie*, 38: 566-572.

⁷⁴ Meixner M.D., Kryger P., Costa C., 2015. Effects of genotype, environment, and their interactions on honey bee health in Europe. *Current Opinion in Insect Science*, 10 (8): 177-184.

⁷⁵ Francis R M., Amiri E., Meixner M. D., Kryger P., Gajda A., Andonov S., Uzunov A., Topolska G., Charistos L., Costa C., Berg S., Bienkowska M., Bouga M., Büchler R., Dyrba W., Hatjina F., Ivanova E., Kezić N., Korpela S., Le Conte Y., Panasiuk B., Pechhacker H., Tsoktouridis G., Wilde J., 2014. Effect of genotype and environment on parasite and pathogen levels in one apiary - a case study. *Journal of Apicultural Research* 53(2): 230-232.

conservazione delle flore locali, e quindi della biodiversità nel suo complesso, le api mellifiche, come tutti gli apoidei e gli altri insetti pronubi, sono seriamente minacciati da altri gravissimi **fattori di carattere ambientale di origine antropica**. Questi sono l'inquinamento chimico, specialmente a causa del massiccio e capillare uso di agrofarmaci⁷⁶, le modificazioni ambientali con conseguente riduzione della flora nettariana e i mutamenti climatici. Per quanto riguarda gli agrofarmaci, si osserva negli ultimi anni la diffusione di composti attivi a dosi molto basse e quindi di più difficile gestione dal punto di vista ambientale, i cui effetti più gravi sono spesso di natura subletale. Anche il massiccio uso di sostanze ritenute fino ad oggi poco o per nulla tossiche per le api, come gli anticrittogamici, si sta invece dimostrando una grave causa di declino delle api mellifiche e degli apoidei in generale anche a causa dell'azione negativa sul microbiota delle api, ovvero il complesso di microrganismi su cui le api mellifere basano in parte il loro metabolismo glucidico e, soprattutto, la loro alimentazione proteica. Questi microrganismi sono fondamentali per la formazione e la conservazione del cosiddetto *pane delle api*^{77, 78, 79}. Tutti questi fattori che, unitamente al grave deterioramento genetico, stanno mettendo a rischio la sopravvivenza delle popolazioni locali di *A. mellifera* e dei pronubi in generale, stanno determinando gravi problemi alla conservazione della flora e quindi degli habitat. Il declino delle api e l'impovertimento della flora mettono inoltre a rischio la sopravvivenza di un'attività, l'apicoltura, che oltre a produrre alimenti e sostanze di grandissimo valore per l'alimentazione e la salute dell'uomo, è anche storicamente e socialmente di altissima rilevanza culturale.

Le problematiche in gioco sono dunque molto complesse, ma è oggi necessario agire, su basi scientifiche e subito.

⁷⁶ Tosi S., Costa C., Vesco U., Quaglia G., Guido G., 2018. A 3-year survey of Italian honey bee-collected pollen reveals widespread contamination by agricultural pesticides. *Science of the Total Environment*, 61: 208-218.

⁷⁷ Il *Pane delle api* è il polline stoccato dalle api nelle cellette del favo, cui vengono aggiunti miele e fluidi digestivi dell'ape, contenuti questi ultimi un pool di microrganismi benefici (microbiota) che acidificano la massa, garantendone la conservazione e contribuendo al suo alto valore nutrizionale.

⁷⁸ Loper G.M., Standifer L.N., Thompson M.J. & Gilliam M., 1980. Biochemistry and microbiology of bee-collected almond (*Prunus dulcis*) pollen and bee bread. I-Fatty Acids, Sterols, Vitamins and Minerals. *Apidologie*, 11 (1): 63-73.

⁷⁹ Vásquez A. & Olofsson T.C., 2009. The lactic acid bacteria involved in the production of bee pollen and bee bread. *Journal of Apicultural Research*, 48 (3): 189-195.

LA TUTELA DI *APIS MELLIFERA*

Molte organizzazioni ed enti si stanno impegnando per la salvaguardia delle api mellifiche, e molte azioni concrete di sensibilizzazione delle amministrazioni politiche a tutti i livelli sono state e sono portate avanti in Italia e in Europa. La maggior parte di queste azioni sono però inquadrare principalmente in relazione all'apicoltura ed hanno dunque una impostazione di tipo più zootecnico che naturalistico. Siamo consapevoli del valore di queste operazioni di sensibilizzazione e tutela che condividiamo, ma vorremmo, con questo documento, stimolare le amministrazioni pubbliche, a tutti i livelli, affinché mettano in atto azioni volte a tutelare le api mellifiche e le relative sottospecie autoctone e in questo modo garantire anche una concreta salvaguardia dell'ambiente e, come dimostrato da un'ampia letteratura scientifica, dell'apicoltura stessa.

Le future strategie di tutela dovrebbero dare priorità a (1) definire un database nazionale del patrimonio di *A. mellifera*, su base morfometrica e genetica, da collegare all'Anagrafe Apistica, quale strumento fondamentale per regolamentare e gestire al meglio il patrimonio, la movimentazione e il commercio di api; (2) rafforzare la ricerca apidologica per sostenere adeguate strategie di conservazione, favorendo gli studi volti ad individuare e valorizzare linee genetiche locali e determinare l'impatto di specie invasive (piante, animali, parassiti e patogeni), integrando queste informazioni per comprendere il potenziale impatto dei cambiamenti climatici sull'attuale diversità delle api.; (3) favorire le politiche volte a minimizzare la perdita di habitat e rendere i paesaggi agricoli "bee-friendly".

Vogliamo dunque richiedere con forza che tutte le amministrazioni e gli enti pubblici che possono svolgere una azione amministrativa, normativa o legislativa in tal senso, si adoperino al massimo livello e con la massima urgenza per predisporre nuovi interventi concreti per la tutela delle sottospecie autoctone di *A. mellifera*.

Si tratta dunque di tutelare *A. mellifera* (nelle sue sottospecie autoctone e i relativi ecotipi locali), come specie, non in contrapposizione al lavoro di selezione svolto dagli apicoltori, ma in armonia con esso e con assodati principi di conservazione della biodiversità apistica e dei servizi ecosistemici ad essa collegati.

Lo chiediamo nella convinzione che, per quanto riguarda le due sottospecie endemiche italiane, la tutela di *A. m. ligustica* nella penisola e in Sardegna e di *A. m. siciliana* in Sicilia, come patrimonio faunistico e naturalistico non sarebbe di ostacolo alle aziende italiane che allevano api regine di queste sottospecie, ma renderebbe ancor più fruttuoso il lavoro dei selezionatori, che operando in seno ad un territorio protetto, potrebbero concentrarsi su linee di selezione mirate alla produttività ed alla salute delle api usate dagli apicoltori.

San Michele all'Adige, 12 giugno 2018

Andrea Segrè

Presidente della Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige (Trento) e Professore ordinario di Politica agraria internazionale e comparata all'Università di Bologna.

ESTENSORI E FIRMATARI

Paolo Fontana

Entomologo, apidologo, Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige (Trento) e Presidente di World Biodiversity Association onlus.

Bruno Massa

Professore di Entomologia generale e applicata, Dipartimento di Scienze agrarie, alimentari e forestali dell'Università degli Studi di Palermo.

Ignazio Floris

Professore di Entomologia generale e applicata, Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Sassari.

Antonio Felicioli

Ricercatore, Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università degli Studi di Pisa.

Antonio De Cristofaro

Professore, Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Facoltà di Agraria, Università degli studi del Molise.

Francesco Nazzi

Professore, Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali, Università degli Studi di Udine.

Cecilia Costa

Ricercatrice, CREA Agricoltura Ambiente, Bologna.

Marco Lodesani

Ricercatore, CREA Agricoltura Ambiente, Bologna.

Francesco Pennacchio

Professore, Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "Filippo Silvestri", Università degli Studi di Napoli "Federico II" e Presidente della Società Entomologica Italiana.

Gennaro Di Prisco

Ricercatore, Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "Filippo Silvestri", Università degli Studi di Napoli "Federico II".

Andrea Battisti

Professore, Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente, Università degli studi di Padova.

Marco Porporato

Ricercatore, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino.

Emanuele Carpana

Ricercatore, CREA Agricoltura Ambiente, Bologna.

Marco Valentini

Bioapi, Centro Culturale di Apicoltura Biologica e Naturale (Santa Fiora, Arezzo), World Biodiversity Association onlus.

Franco Mutinelli

Direttore, Centro di referenza nazionale per l'apicoltura dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie.

Tiziano Gardi

Professore aggregato, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali dell'Università degli Studi di Perugia e docente di "Apicoltura come attività zootecnica"; Presidente pro-tempore della C.T.C. dell'Albo Nazionale Allevatori di Api Italiane.

Luigi Manias

Direttore tecnico, Apiariosos - Associazione Apicoltori di Sardegna (Ales, Oristano).

Valeria Malagnini

Entomologa, apidologa, Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige (Trento).

Alberto Contessi

Biologo, Osservatorio Nazionale del Miele.

Gabriele Marzi

Medico veterinario, World Biodiversity Association onlus.

Giovanni Stoppa

Apicoltore biodinamico, World Biodiversity Association onlus.

Gianfranco Caoduro

Presidente onorario, World Biodiversity Association onlus.

Antonio Dal Lago

Conservatore, Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza.

Luca Fontanesi

Professore di Zootecnica generale e miglioramento genetico, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Università degli Studi di Bologna.

Raffaele Dall'Olio

Biologo ed apidologo, Membro Comitato Esecutivo COLOSS, libero professionista.