



COSTRUIRE LA BIODIVERSITÀ

PAOLO FONTANA

Fondazione Edmund Mach-Centro Trasferimento Tecnologico

Biodiversità in apicoltura



Apicoltori
in Vallagarina
Associazione



ROVERETO
E VALLAGARINA
Azienda per il Turismo



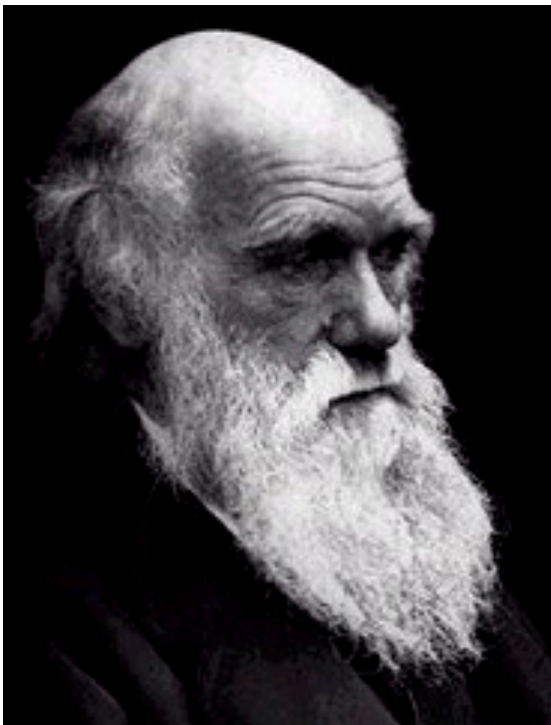
COSA È LA BIODIVERSITÀ?

Nell'uso più comune, il termine BIODIVERSITÀ indica la quantità di specie animali e vegetali viventi in un dato territorio.



**FORSE QUESTA VISIONE RIDUCE LA
BIODIVERSITÀ AD UNA UNITÀ DI MISURA**

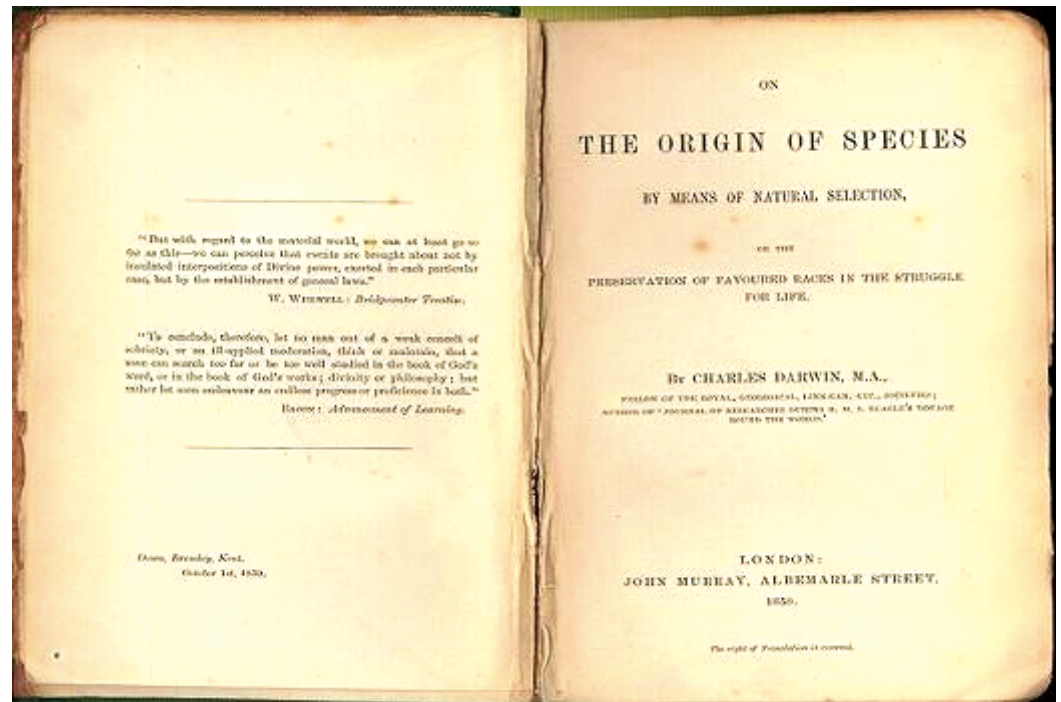




CHARLES ROBERT DARWIN (1809-1882)

Ha formulato la **teoria dell'evoluzione** delle specie animali e vegetali per selezione naturale **agente sulla variabilità** dei caratteri ereditari, e della loro **diversificazione e moltiplicazione** per discendenza da un **antenato comune**.

Pubblicò la sua teoria sull'evoluzione delle specie nel libro **L'origine delle specie** (1859), che è il suo lavoro più noto.

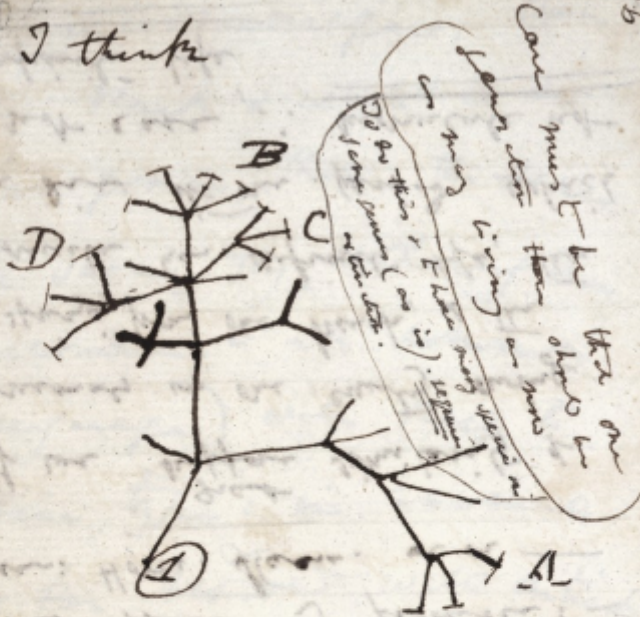


I THINK

Il foglio 36 del taccuino "B" sulla **Trasmutazione delle specie** (1837) è famosissimo ed emozionante. **Darwin traccia un diagramma che rappresenta la sua idea di discendenza comune e di estinzione necessaria.**

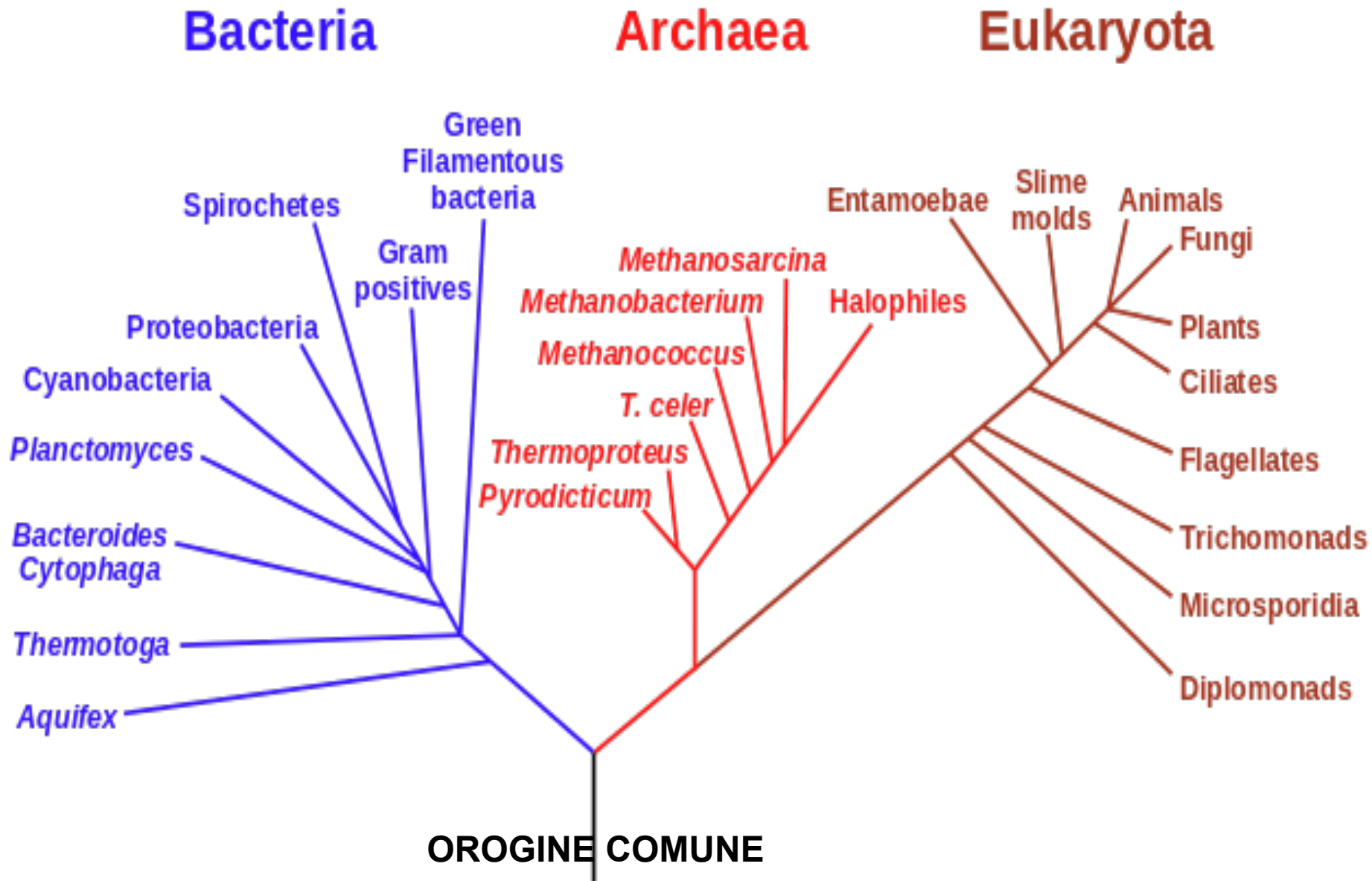
"I think case must be that one generation should have as many living as now. To do this and to have as many species in same genus (as is) requires extinction. Thus between A + B the immense gap of relation. C + B the finest gradation. B + D rather greater distinction. Thus genera would be formed. Bearing relation" (pagina 37) "to ancient types with several extinct forms"

I think



Thus between A + B. immense gap of relation. C + B. The finest gradation. B + D rather greater distinction. Thus genera would be formed. - bearing relation

ALBERO FILOGENETICO DEI VIVENTI



**LA MOLTEPLICITÀ DEGLI ORGANISMI VIVENTI, CIOÈ LA
BIODIVERSITÀ, È DUNQUE IL PRODOTTO
DELL'EVOLUZIONE MA NE È SOPRATTUTTO IL SUO
MOTORE.**

**GLI ORGANISMI VIVENTI DUNQUE ESISTONO, SI
EVOLVONO E SOPRAVVIVONO IN QUANTO DIVERSI E
MUTEVOLI.**

SENZA DIVERSITÀ NON C'È VITA.

**LA BIODIVERSITÀ NON È UNA ASPETTO DELLA VITA,
NON NE COSTITUISCE UNA MISURA MA NE È L'ESSENZA,
LA LEGGE FONDAMENTALE,
E PER QUESTO È IMPRESCINDIBILE, COME È
IMPRESCINDIBILE LA LEGGE DI GRAVITÀ.**



LA BIDIVERSITÀ È LA LEGGE FONDAMENTALE DELLA VITA



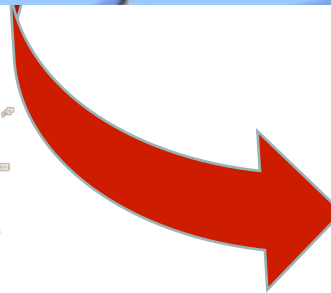
COSA C'ENTRANO LE API CON LA BIODIVERSITA'?



E COSA C'ENTRA L'APICOLTURA CON LA BIODIVERSITA'?



L'APE SI TROVA IN UNA PARTICOLARE POSIZIONE NELLA NATURA E TRA NATURA E UOMO



LE API SONO FONDAMENTALI PER LA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ VEGETALE PERCHÉ IMPOLLINANO MOLTISSIME PIANTE.

L'IMPOLLINAZIONE È IL PROCESSO MEDIANTE IL QUALE IL POLLINE VIENE TRASFERITO TRA LE PIANTE, CONSENTENDO COSÌ LA FECONDAZIONE E LA RIPRODUZIONE SESSUALE



**L'APE MELLIFERA È UN
INSUPERABILE
IM POLLINATORE....**

**MA È ANCHE UN BIOINDICATORE
DELLA QUALITÀ AMBIENTALE**





**L'APE MELLIFERA È UN
INSETTO “SELVATICO” IN
TUTTA EUROPA, GRAN
PARTE DELL'AFRICA E
DELL'ASIA MINORE
ED È RESPONSABILE
DELL'IMPOLLINAZIONE
DI MOLTISSIME SPECIE
VEGETALI DELLA
COSIDDETTA FLORA
SPONTANEA**

VALORE ECOLOGICO ED AGRONOMICO DELL' APE MELLIFERA



IM POLLINATORI E AGRICOLTURA



Da una recente ricerca è emerso che un terzo della produzione globale di colture proviene da specie che dipendono dall'azione di impollinatori quali api, uccelli e pipistrelli.



L'impollinazione delle colture alimentari è ampiamente riconosciuta quale servizio chiave per l'ecosistema, ma fino a oggi non era ancora stata misurata l'entità della nostra dipendenza dall'impollinazione animale su scala globale.

**SENZA IM POLLINATORI PRODURRE TALVOLTA È MOLTO
DIFFICILE SE NON IMPOSSIBILE**



UNO SU TRE BOCCONI DI CIBO È STATO PRODOTTO GRAZIE ALL'IMPOLLINAZIONE



I ricercatori hanno scoperto che, delle 115 colture analizzate, 87 dipendono dall'impollinazione animale e 28 no.

Delle 87 colture dipendenti dall'impollinazione, 13 si basano interamente sull'impollinazione animale, 30 mostrano una dipendenza elevata e 27 moderata.

**OK, L'APE È FONDAMENTALE PER LA
CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ... MA
COSA È UN'APE?**



**QUANDO PENSIAMO O PARLIAMO DI API, IN GENERE CI
RIFERIAMO ALL'APE MELLIFERA.... E LA PENSIAMO IN
QUESTO MODO....**



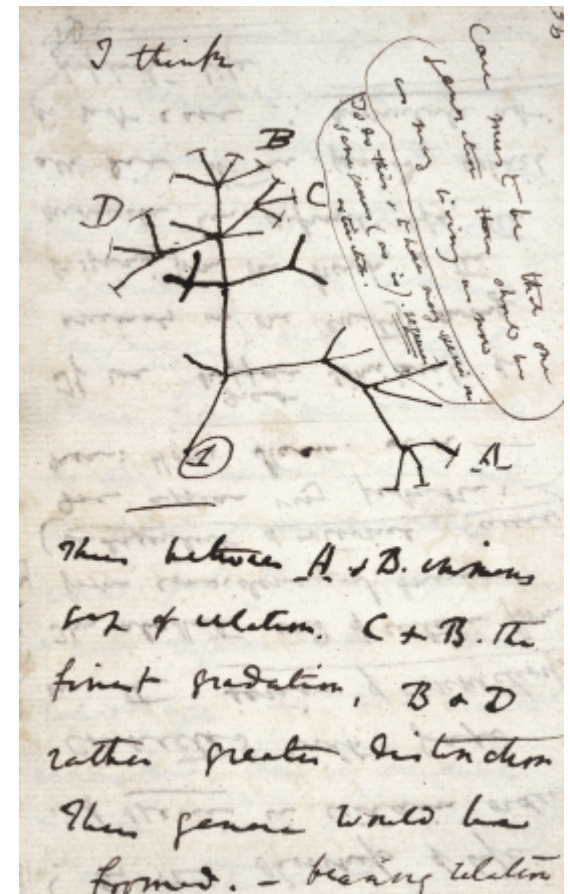
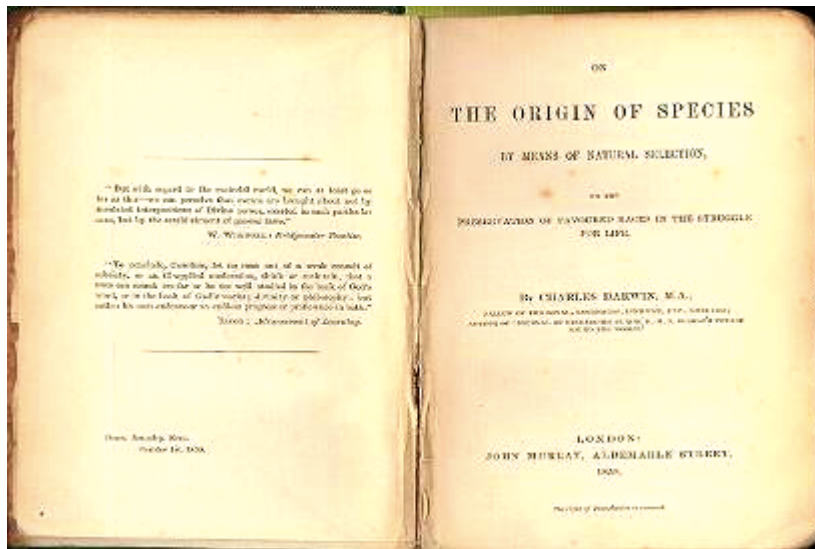


**MA L'APE MELLIFERA È, O MEGLIO ERA, UN ANIMALE
“SELVATICO” IN QUASI TUTTA EUROPA...**

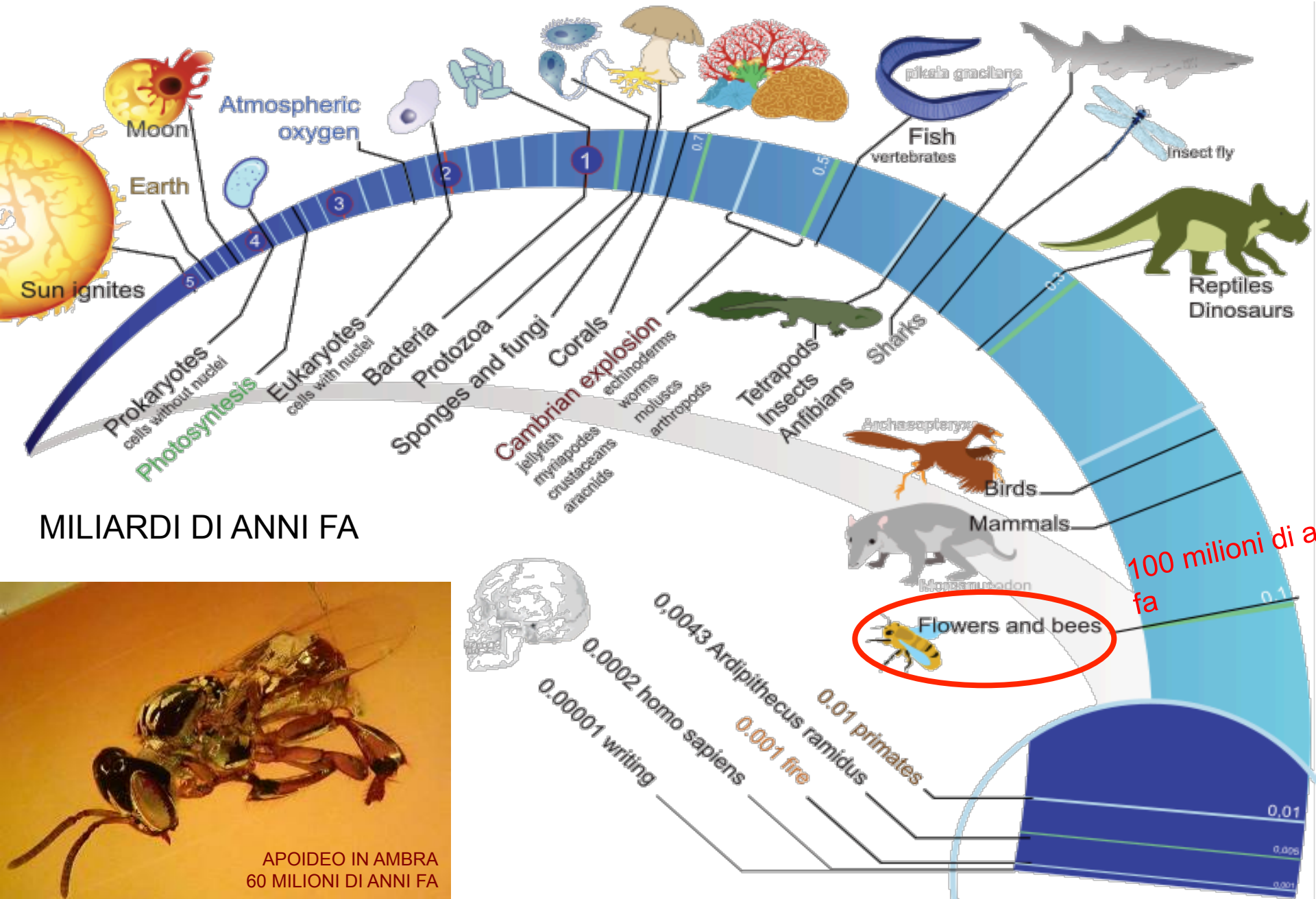
QUALE PERCORSO EVOLUTIVO HA PORTATO ALLA COMPARSA DELLE API ED IN PARTICOLARE DELL'APE MELLIFERA?

Charles Robert Darwin (1809-1882) ha formulato la **teoria dell'evoluzione** delle specie animali e vegetali per **selezione naturale agente sulla variabilità** dei caratteri ereditari, e della loro **diversificazione e moltiplicazione** per discendenza da un **antenato comune**.

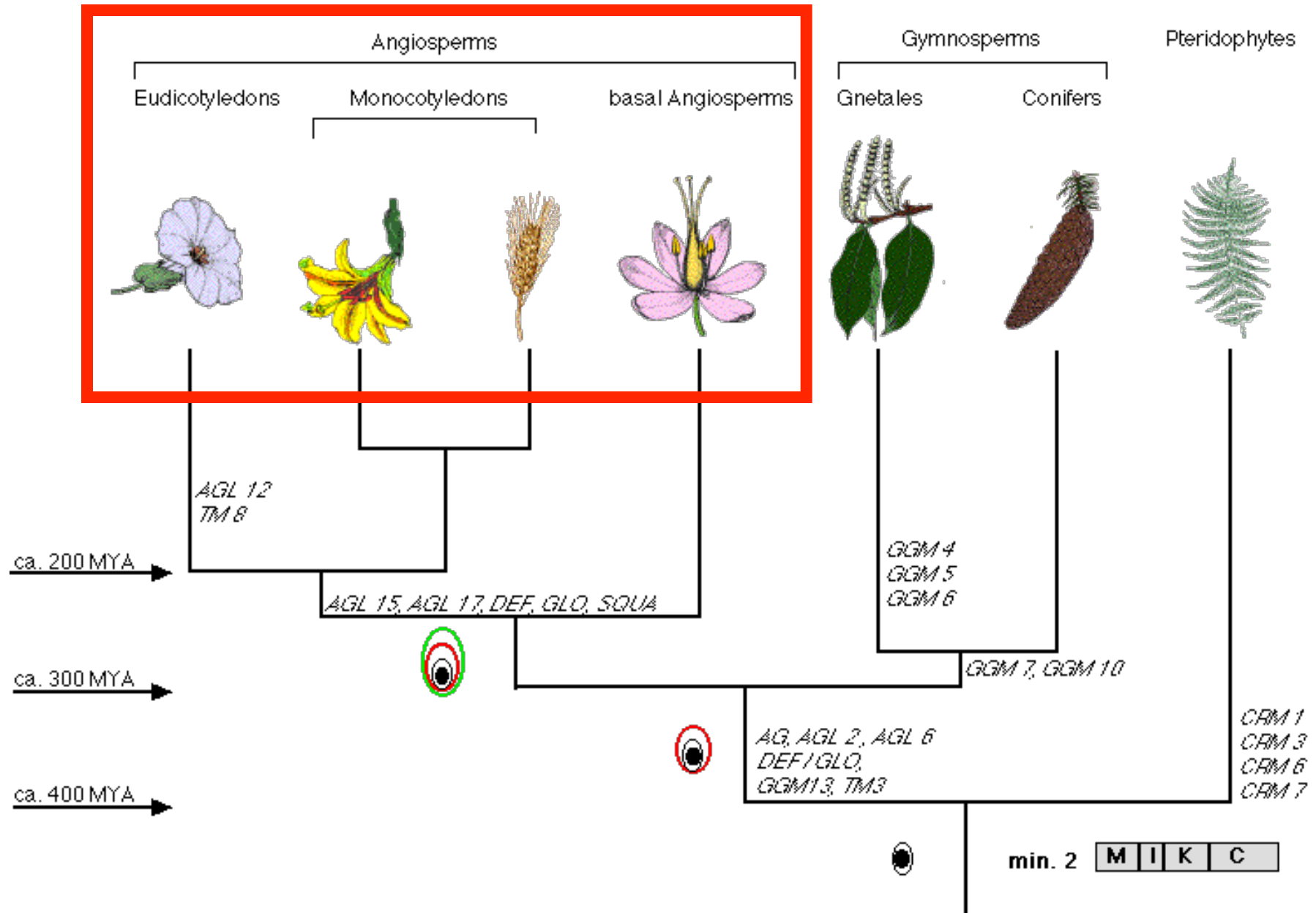
I think



L'EVOLUZIONE DEGLI ANIMALI



LE ANGIOSPERME: LE PIANTE PIÙ EVOLUTE, ANZI COEVOLUTE



**QUESTO PROCESSO DI COEVOLUZIONE TRA INSETTI E
ANGIOSPERME HA PORTATO ALLA COMPARSA DEL
GRUPPO PIÙ EFFICIENTE ED EVOLUTO DI INSETTI
PRONUBI: GLI APOIDEI**



UNA CARATTERISTICA FONDAMENTALE DEGLI APOIDEI È
DI AVERE IL CORPO COPERTO DI PELURIA

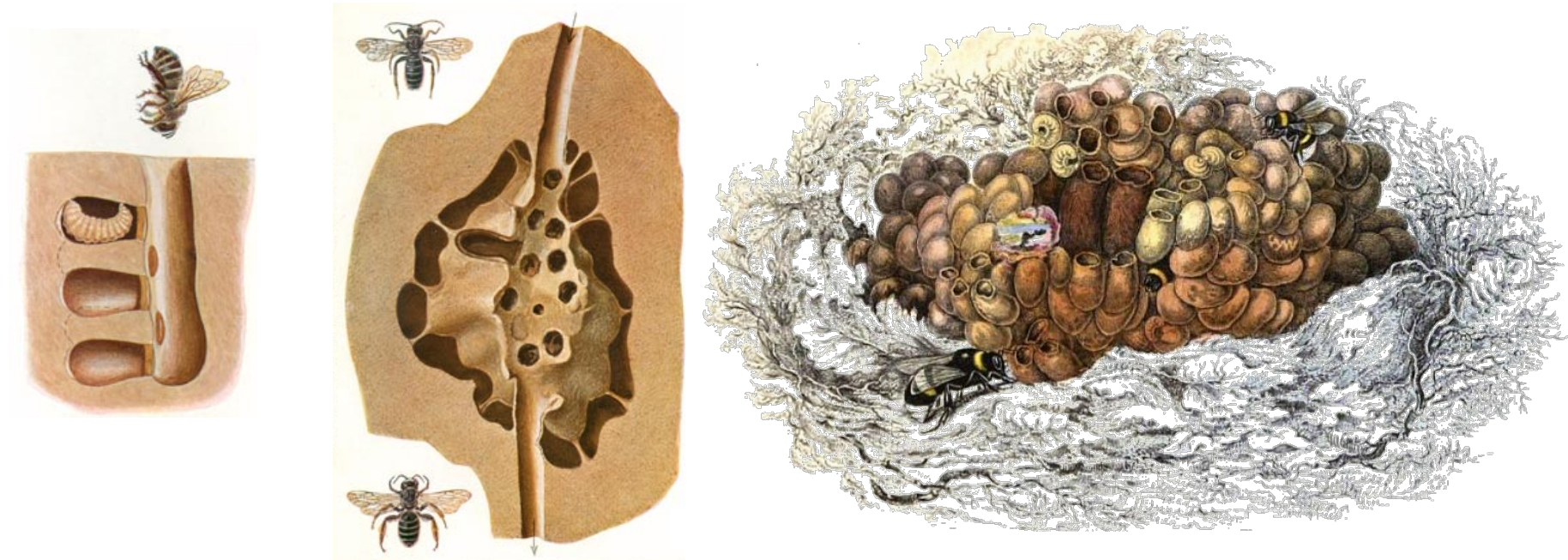


UNA PELURIA PIUMATA

FONDAMENTALE NELLA RACCOLTA DEL POLLINE



**MA PERCHÉ L'APE MELLIFERA È COSÌ IMPORTANTE,
ALMENO NELLE SUE AREE DI ORIGINE?**



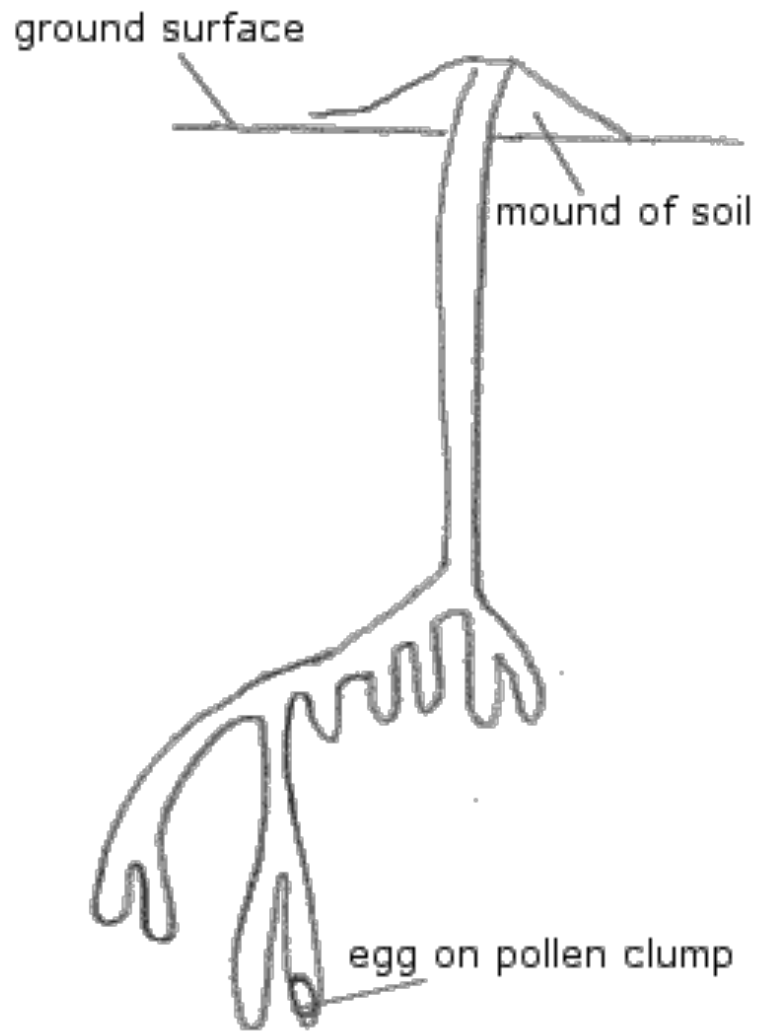
**LE API SELVATICHE, OSMIE, API TAGLIAFOGLIE, BOMBI
SONO INSETTI SOLITARI, AL MASSIMO GREGARI E SE
FORMANO COLONIE SONO MOLTO PICCOLE E ANNUALI**

L'EVOLUZIONE DEGLI APODEI

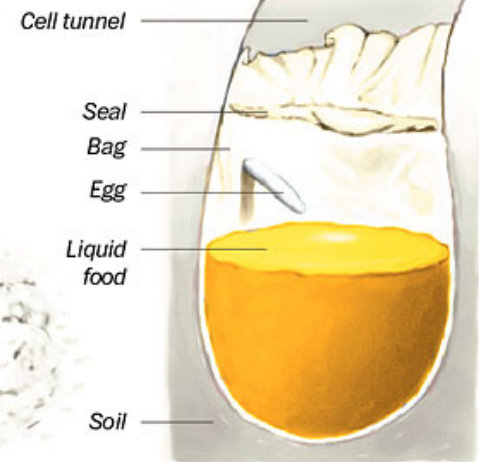


API SOLITAIRE: *Colletes*





A brood cell



API SOLITARIE: *Xylocopa*





API COMUNITARIE: *Andrena*





API COMUNITARIE: *Megachile*







API QUASI SOCIALI: *Nomia*



API SEMISOCIALI: *Halictus*



GLI INSECT HOTEL SONO OTTIMI STRUMENTI DIDATTICI... E NON SOLO





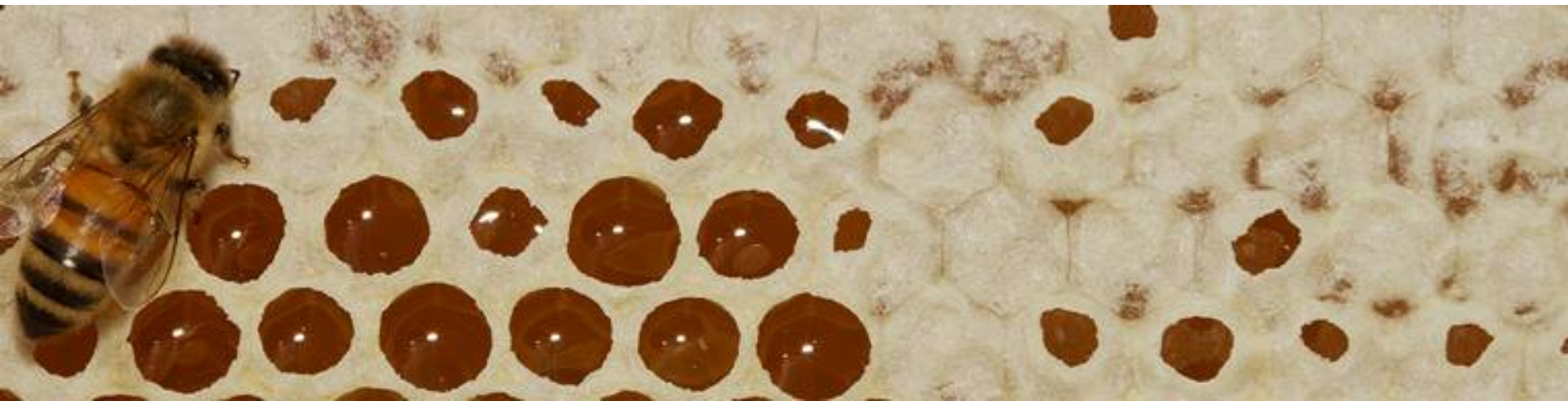




**LE API MELLIFERE SONO SOCIALI E LE LORO COLONIE
SONO PERMANENTI E MOLTO POPOLOSE**

LA CERA È, INSIEME AL SISTEMA NERVOSO MOLTO SVILUPPATO, IL MOTIVO DEL SUCCESSO EVOLUTIVO DELLE API

- Viene secreta (prodotta) dalle api
- È un materiale plastico ed estremamente malleabile
- Ha un punto di fusione di circa 60°
- È impermeabile

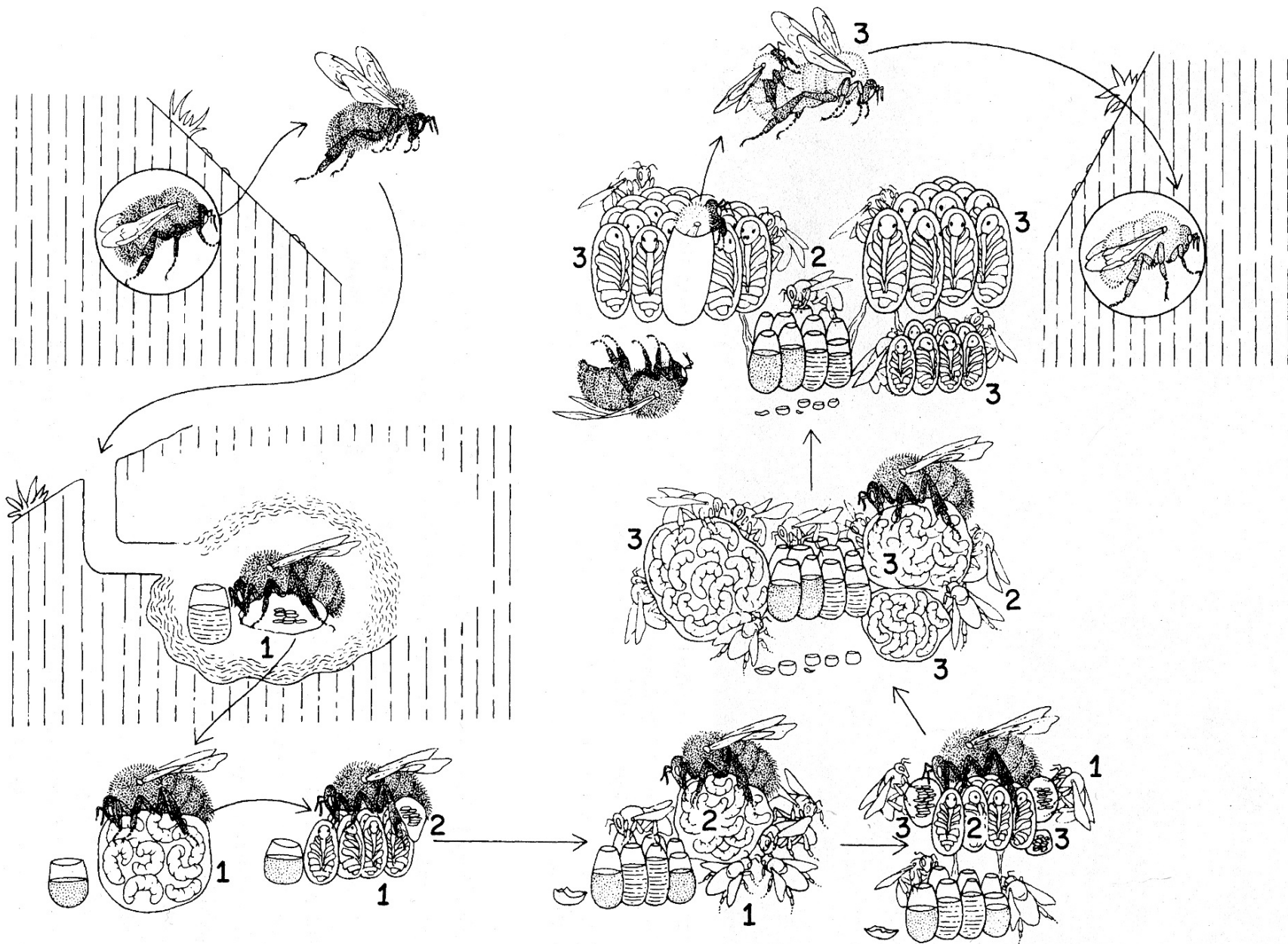


- Grazie ai favi di cera le api possono costituire enormi scorte
- Questo permette la costituzione di colonie permanenti

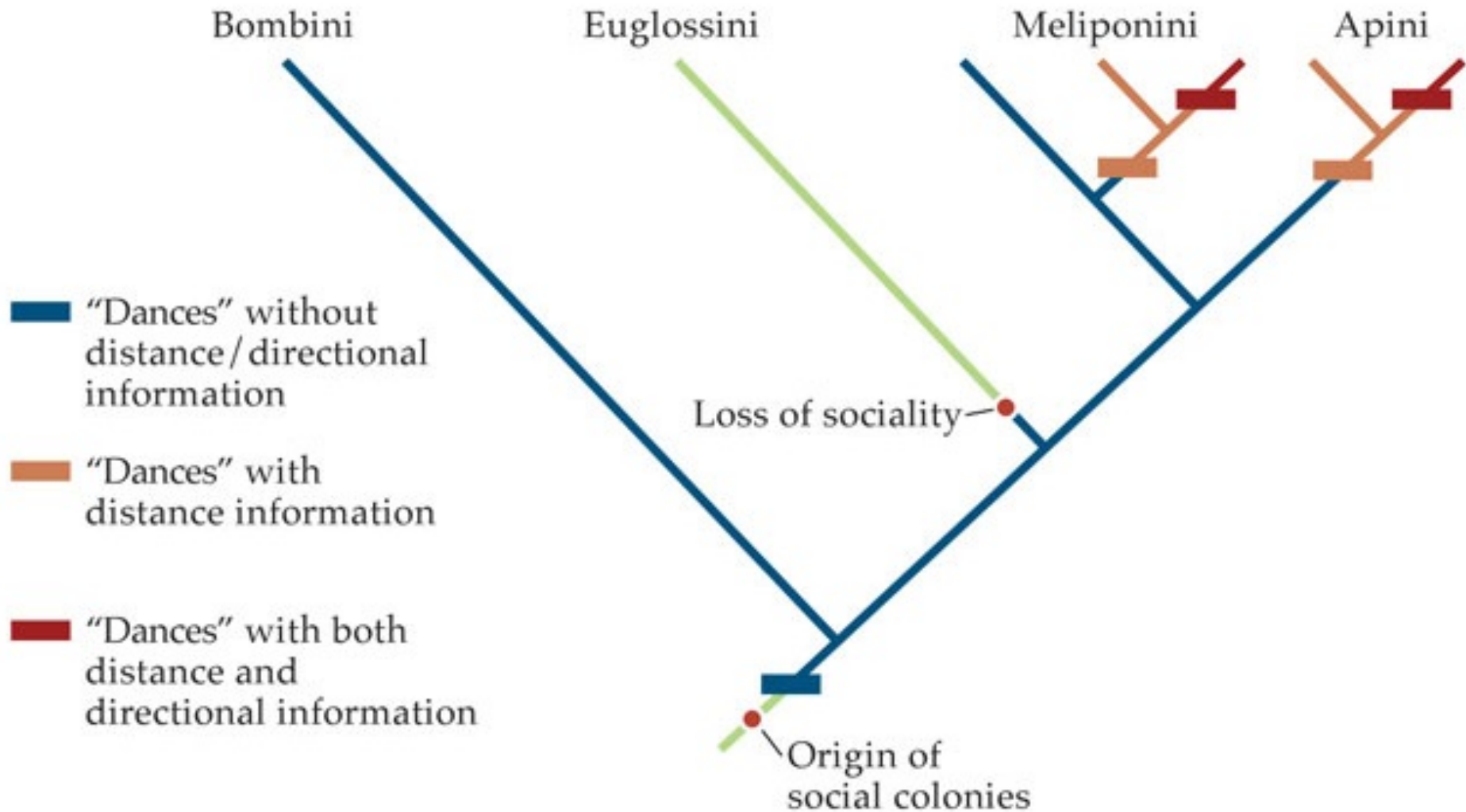
API SOCIALI (società temporanee): *Bombus*



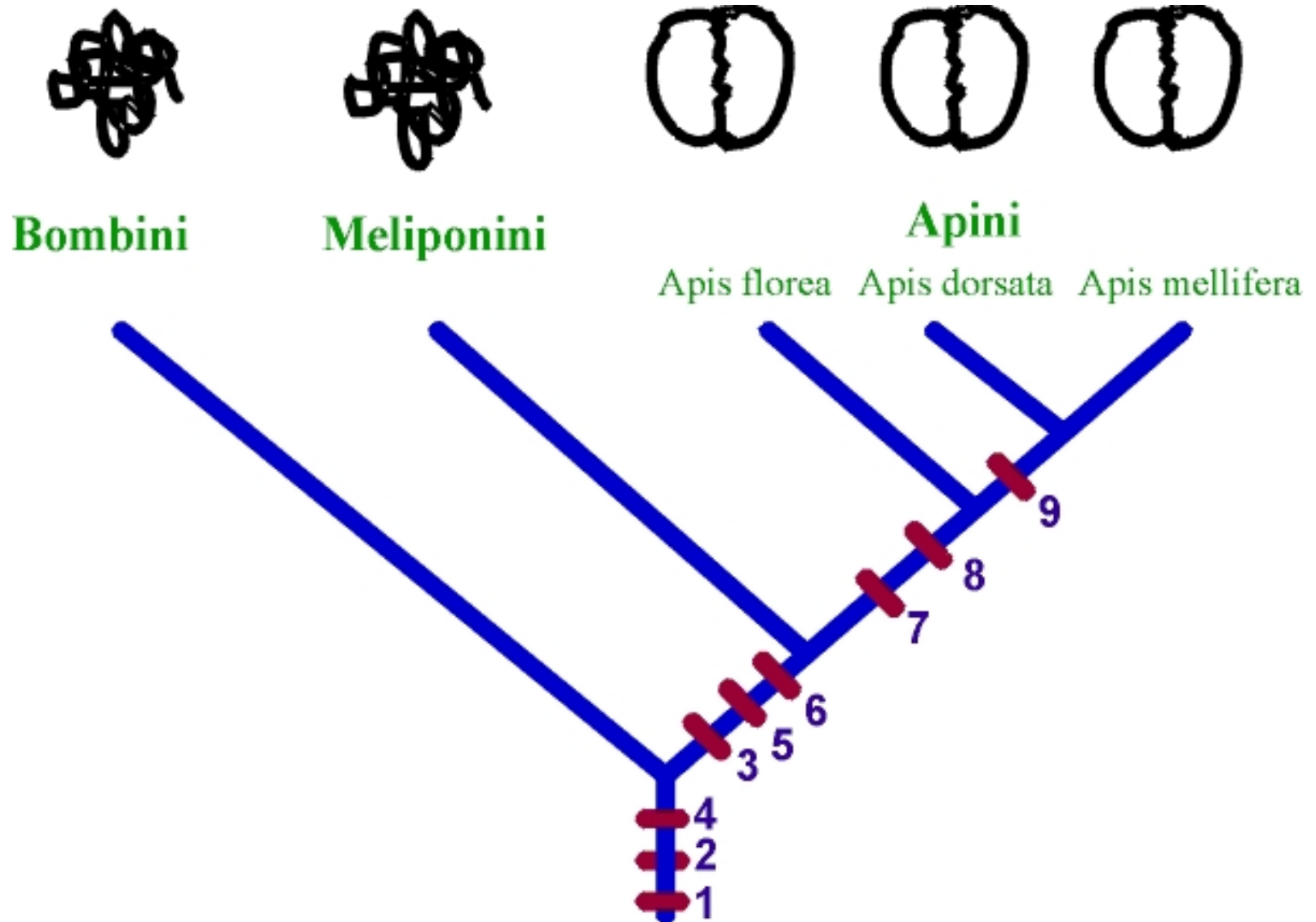




EVOLUZIONE DELLE APINAE



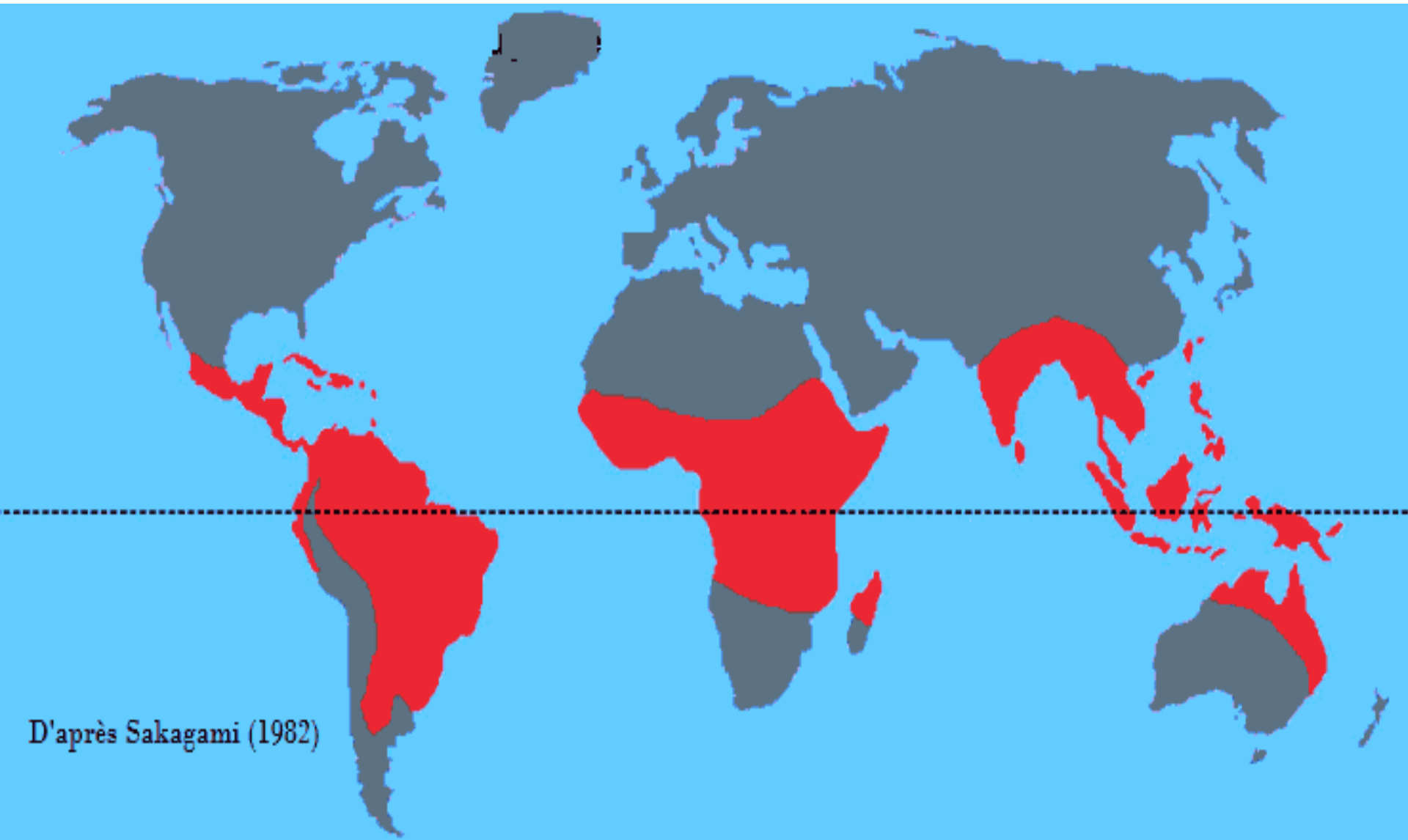
EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE NELLE APINAE



**API SOCIALI (società perenni):
MELIPONINAE = API SENZA PUNGIGLIONE**



DISTRIBUZIONE MONDIALE DEI MELIPONINAE



D'après Sakagami (1982)

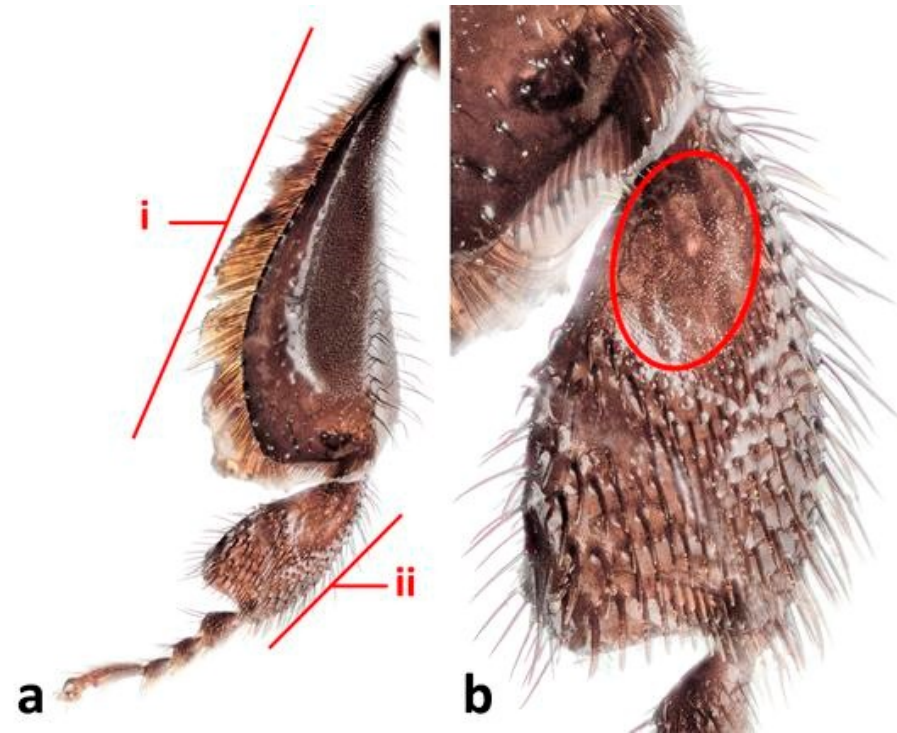
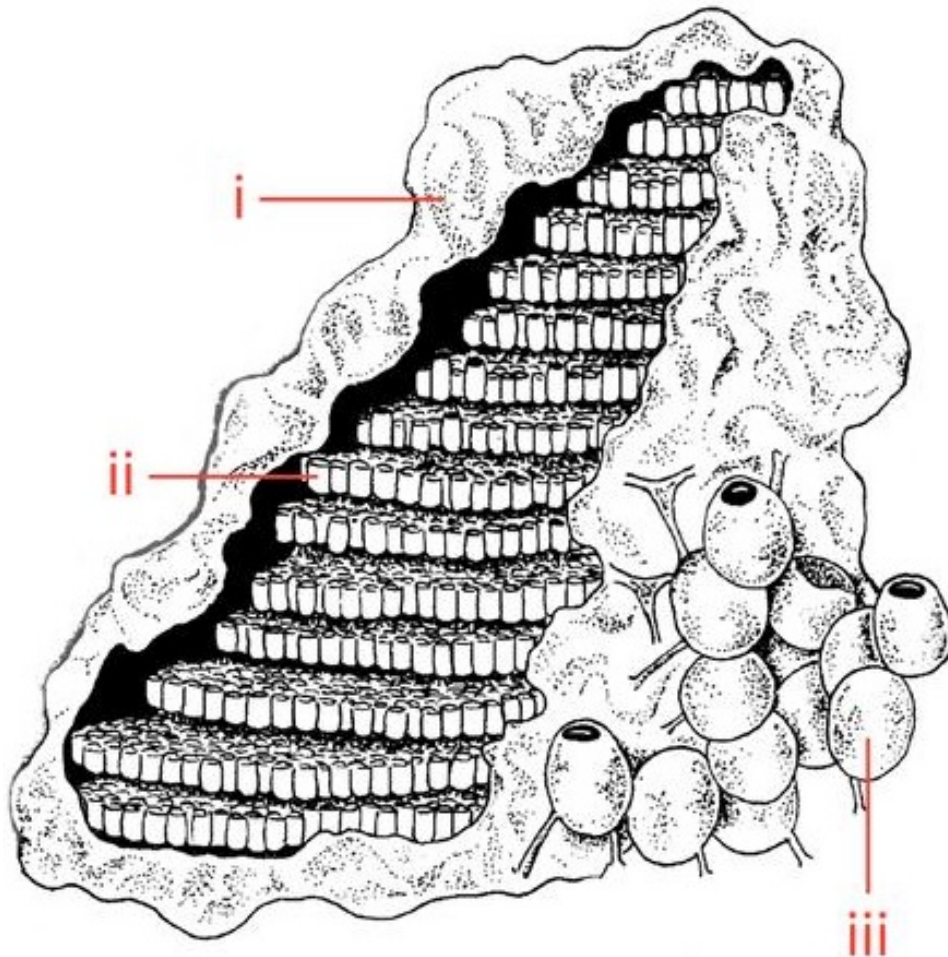
Heterotrigona itama



Apis florea

Heterotrigona itama

Heterotrigona itama



NIDO DI *Heterotrigona itama*



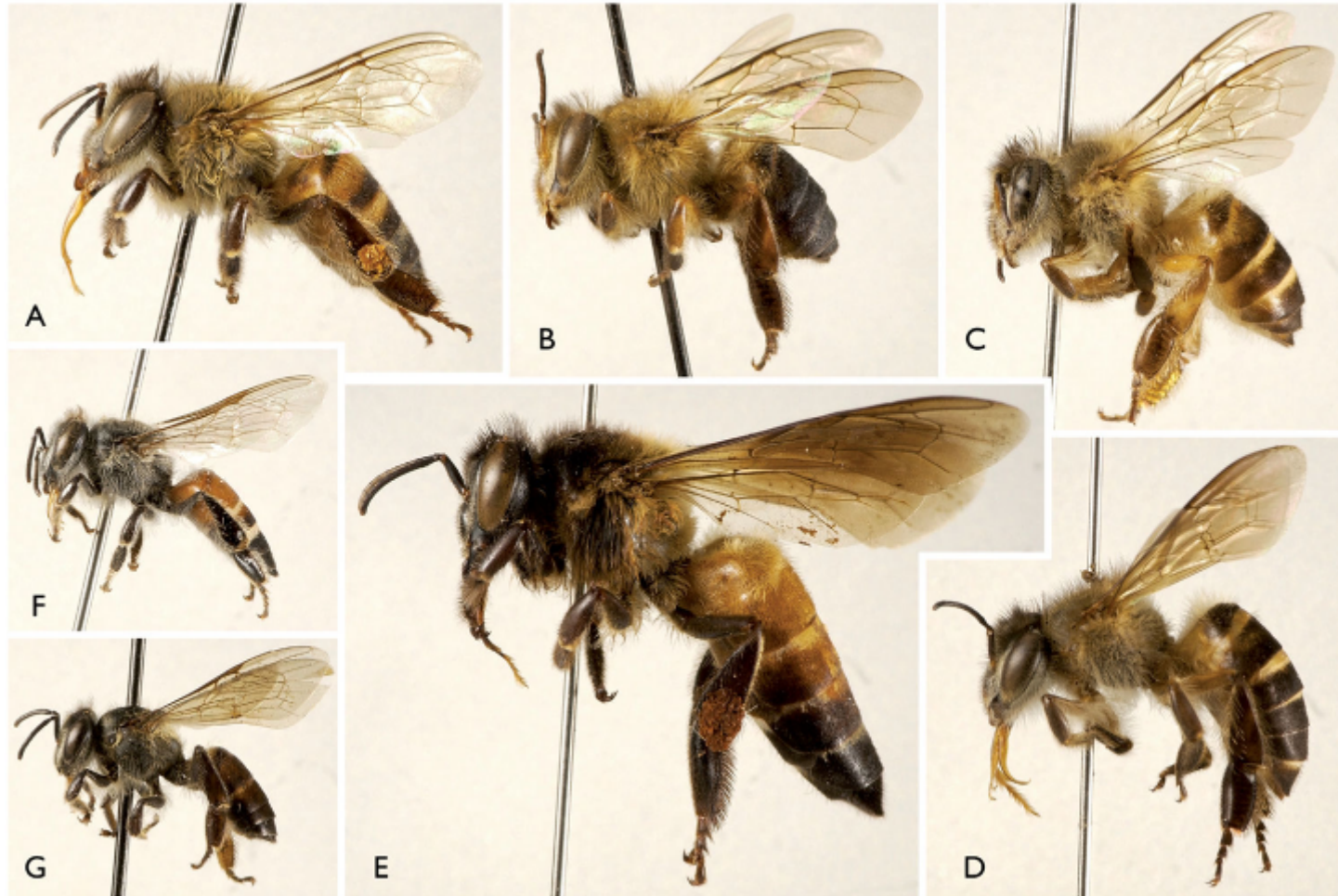
MELIPONIANE: *Trigona*



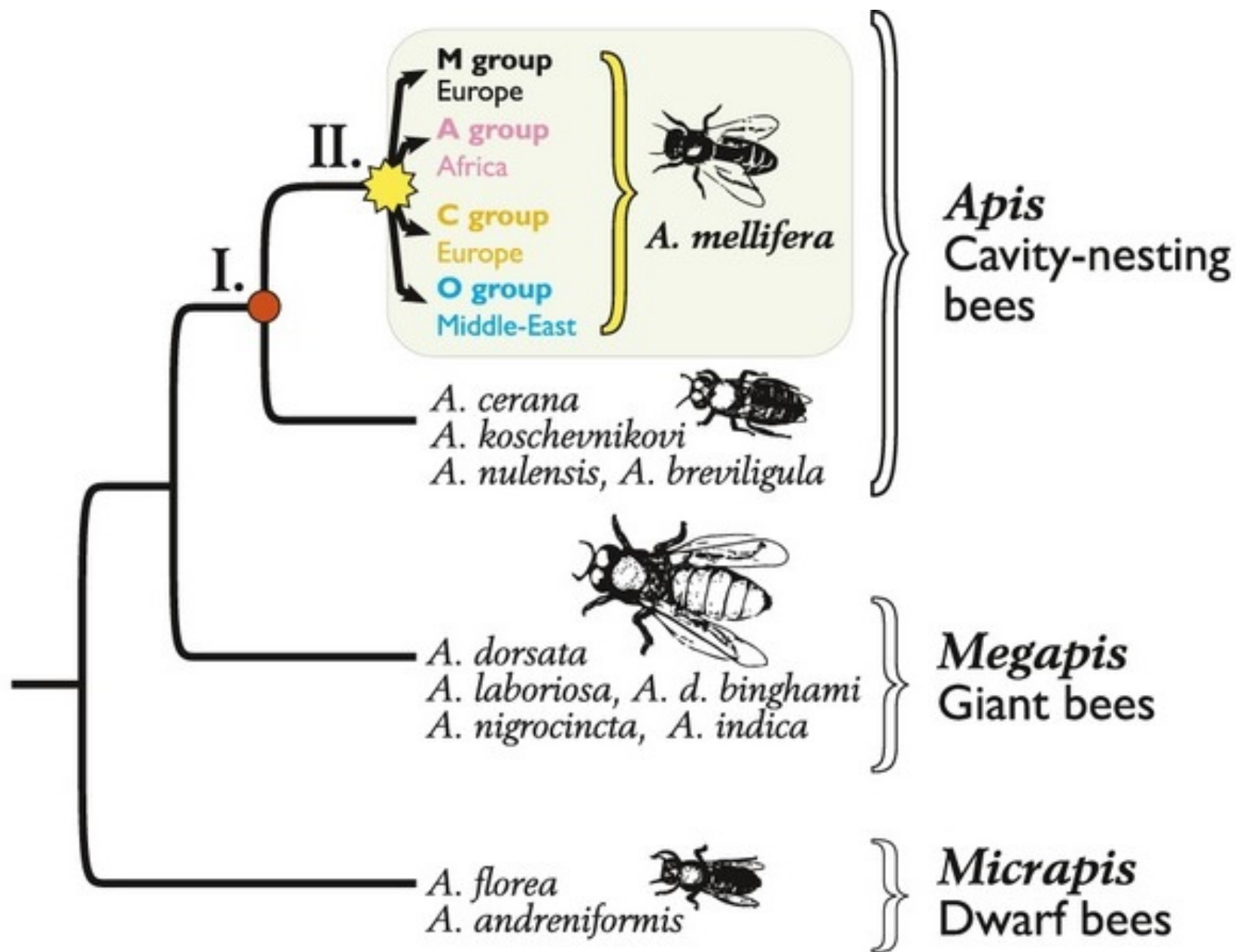
Tetragonisca angustula



IL GENERE *Apis*



A *A. mellifera* Linnaeus **B** *A. koschevnikovi* Enderlein **C** *A. nigrocincta* Smith **D** *A. cerana* Fabricius **E** *A. dorsata* Fabricius **F** *A. florea* Fabricius **G** *A.*



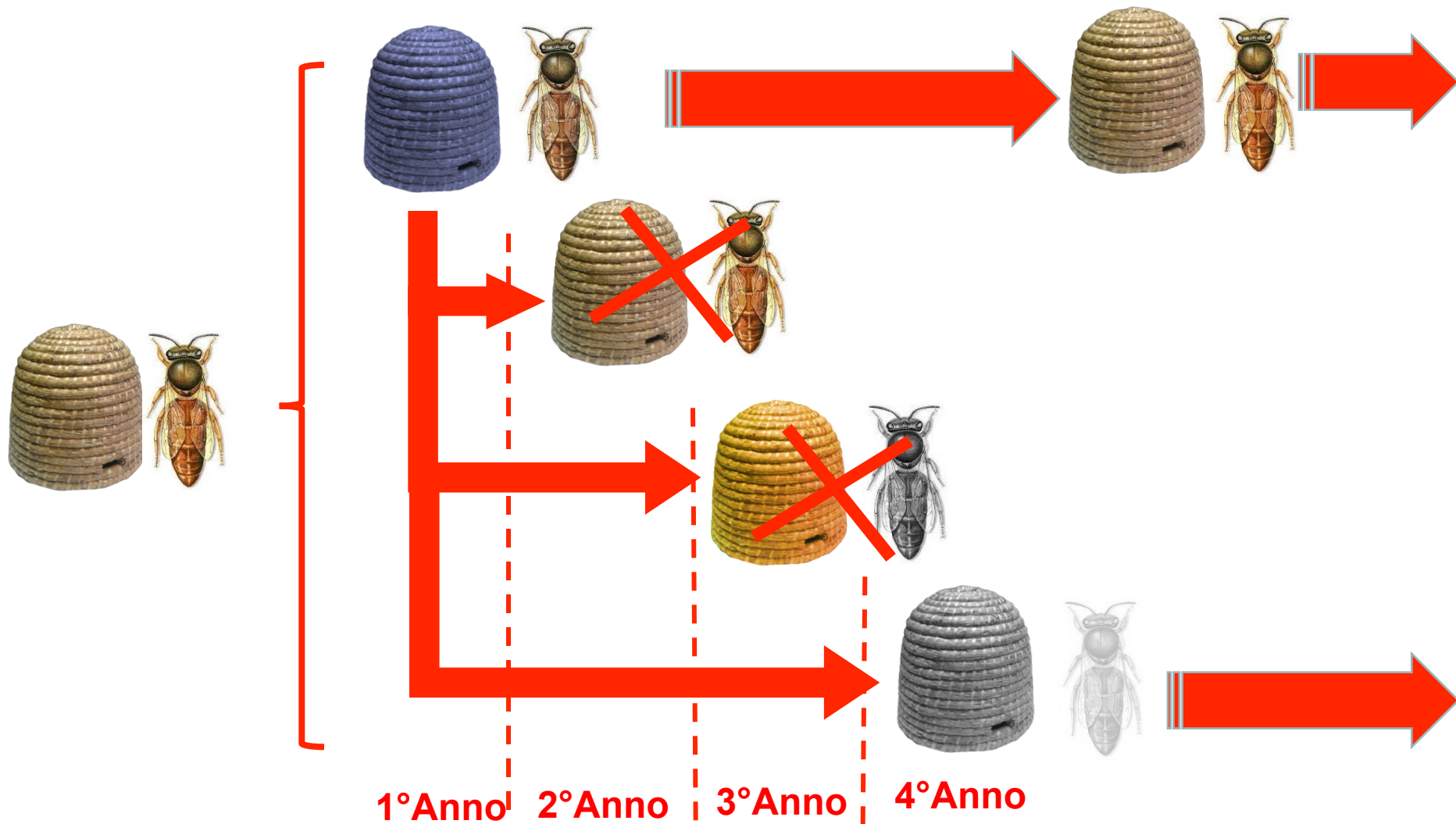
EVOLUZIONE E SELEZIONE NATIRALE NEGLI ORGANISMI SOCIALI



"Ogni mattina, in Africa, una gazzella si sveglia, sa che deve correre più in fretta del leone o verrà uccisa. Ogni mattina, in Africa, un leone si sveglia, sa che deve correre più in fretta della gazzella, o morirà di fame. Quando il sole sorge, non importa se sei un leone o una gazzella: L'importante è che cominci a correre..."

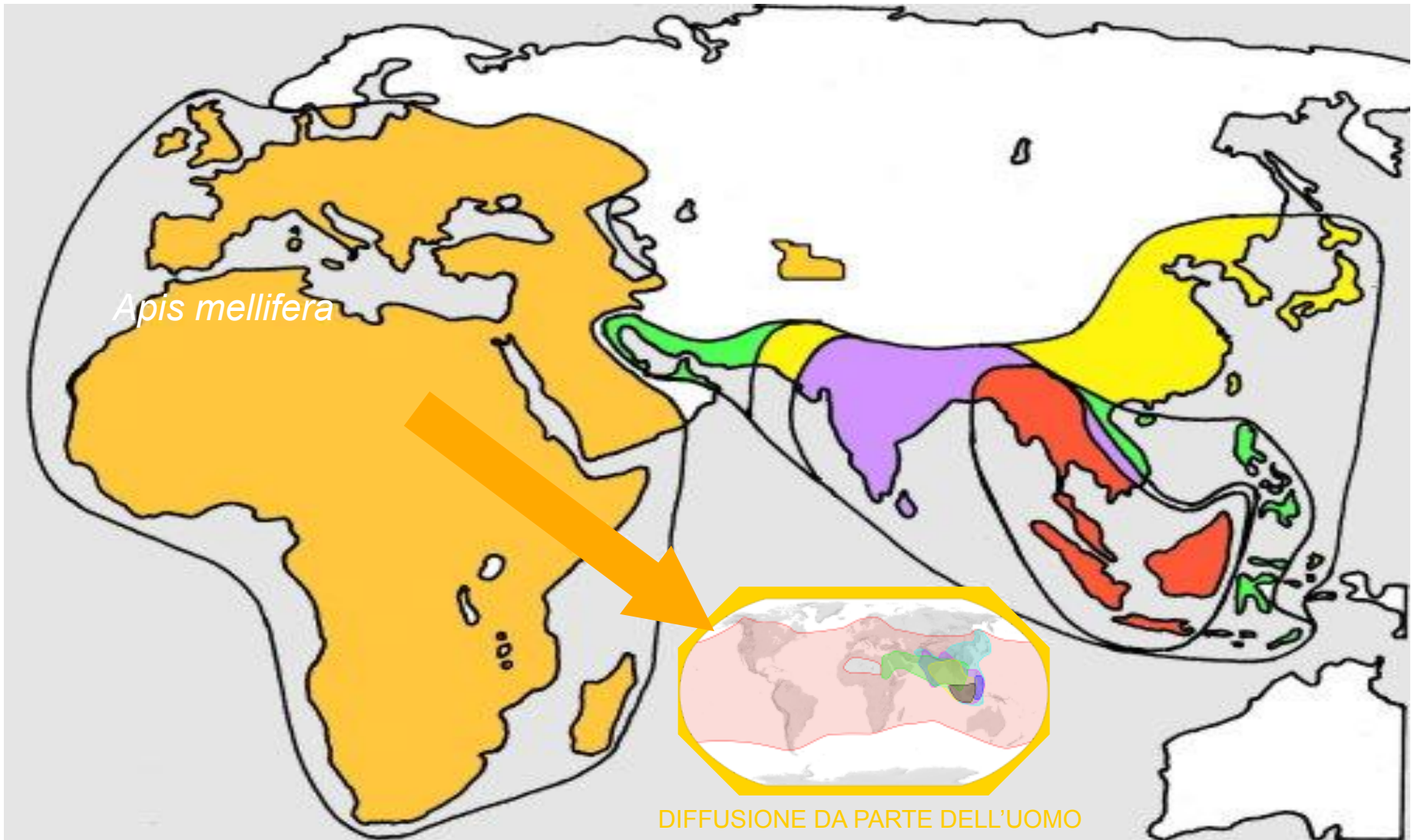


SOPRAVVIVENZA DEL PIÙ ADATTO: COLONIE



LA SELEZIONE AGISCE A LIVELLO DI COLONIA

IL GENERE *APIS*



Arancio: *Apis mellifera*; Giallo: *A. cerana s.l.*, Verde: *A. florea*,
Viola: *A. dorsata s.l.*, Rosso: *A. andreniformis*.R

CARATTERISTICHE COMUNI ALLE DIVERSE SPECIE DI *APIS*

- Sono insetti sociali
- Le società sono durevoli
- La divisione in caste prevede: ape regina (femmina), fuchi (maschi) e api operaie (femmine).
- Hanno complesse modalità di comunicazione (feromoni, danze, suoni)
- La fecondazione dell'ape regina vergine avviene durante voli di fecondazione lontano dalla colonia.
- I favi sono costruiti di cera.
- Raccolgono nettare, melata, polline e propoli e acqua.
- Immagazzinano scorte di miele e polline.
- Le colonie si riproducono mediante sciamatura.



Apis florea



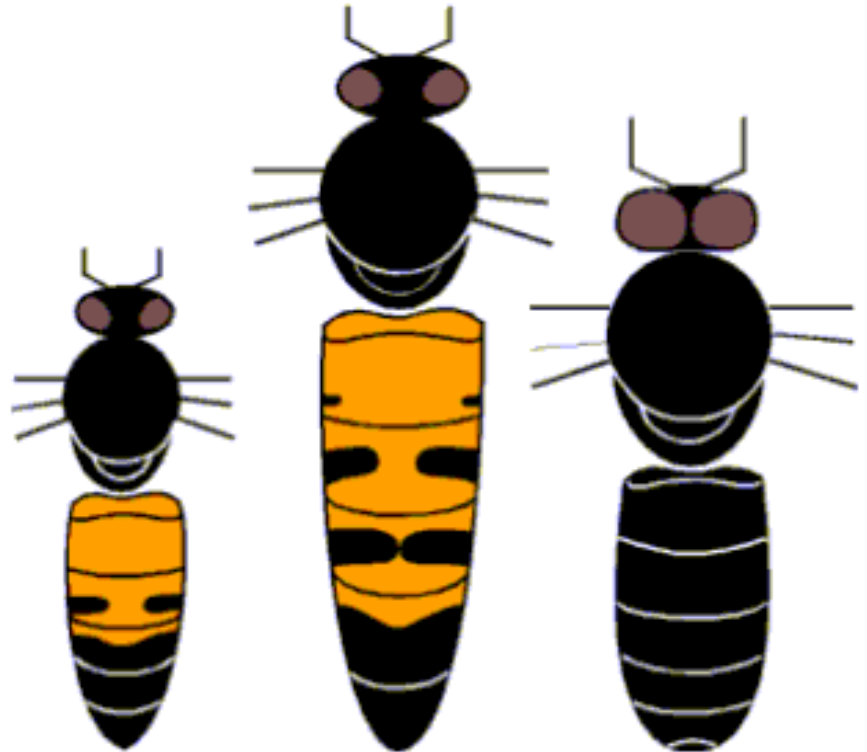
Apis florea



Apis florea



Apis florea



Apis florea



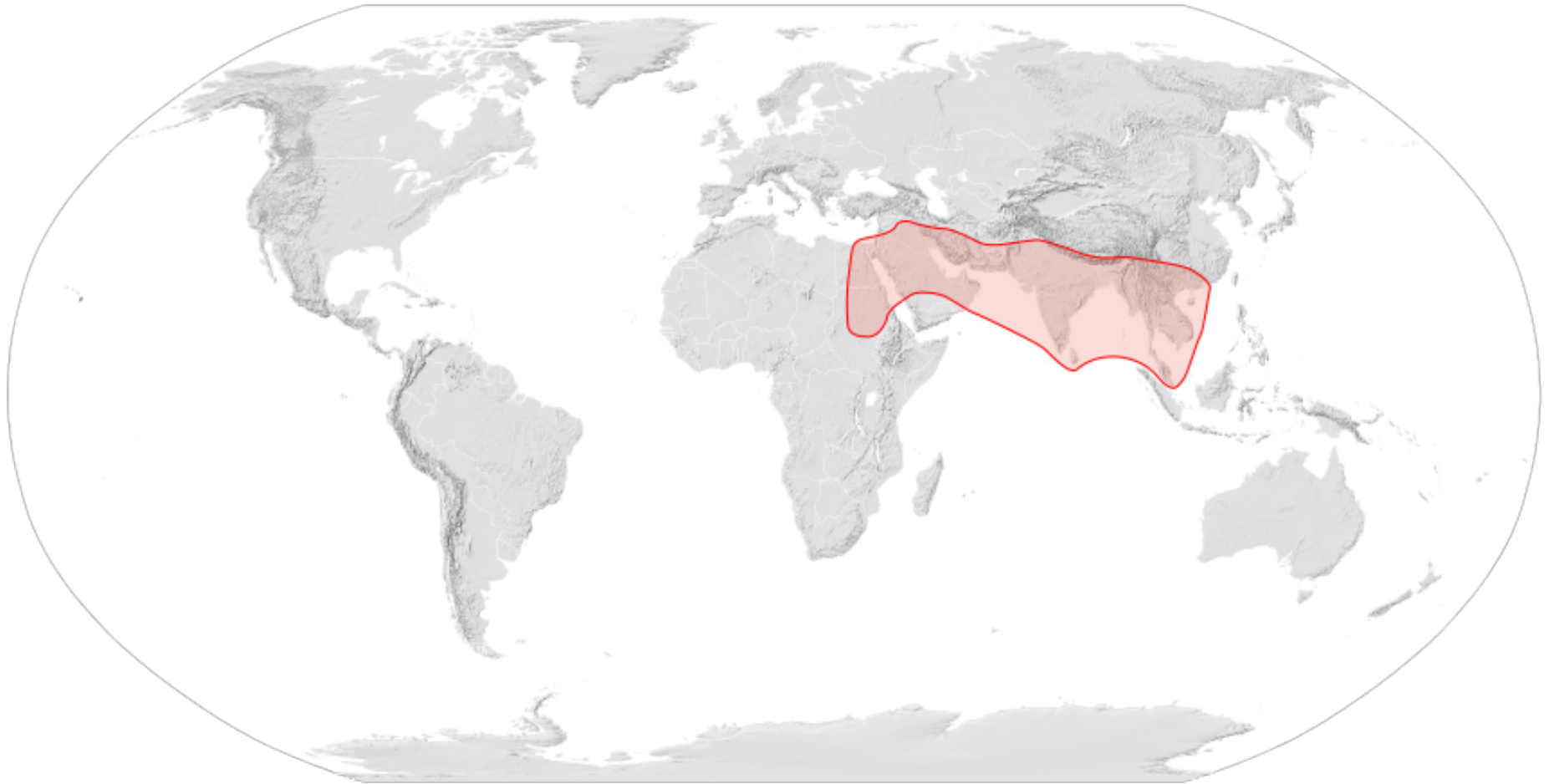
Nido di Apis florea



Nido di Apis florea



Apis florea



Apis dorsata



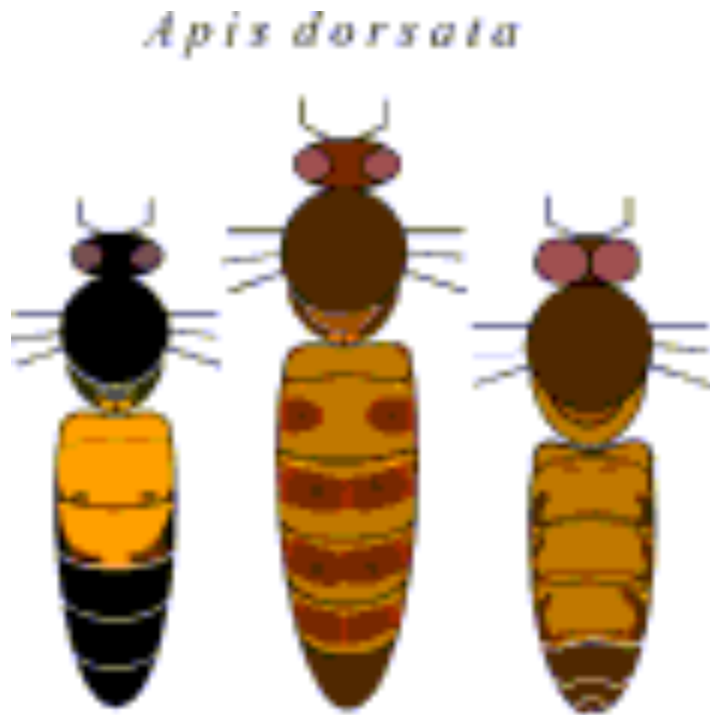
NIDI DI *Apis dorsata*



Apis dorsata



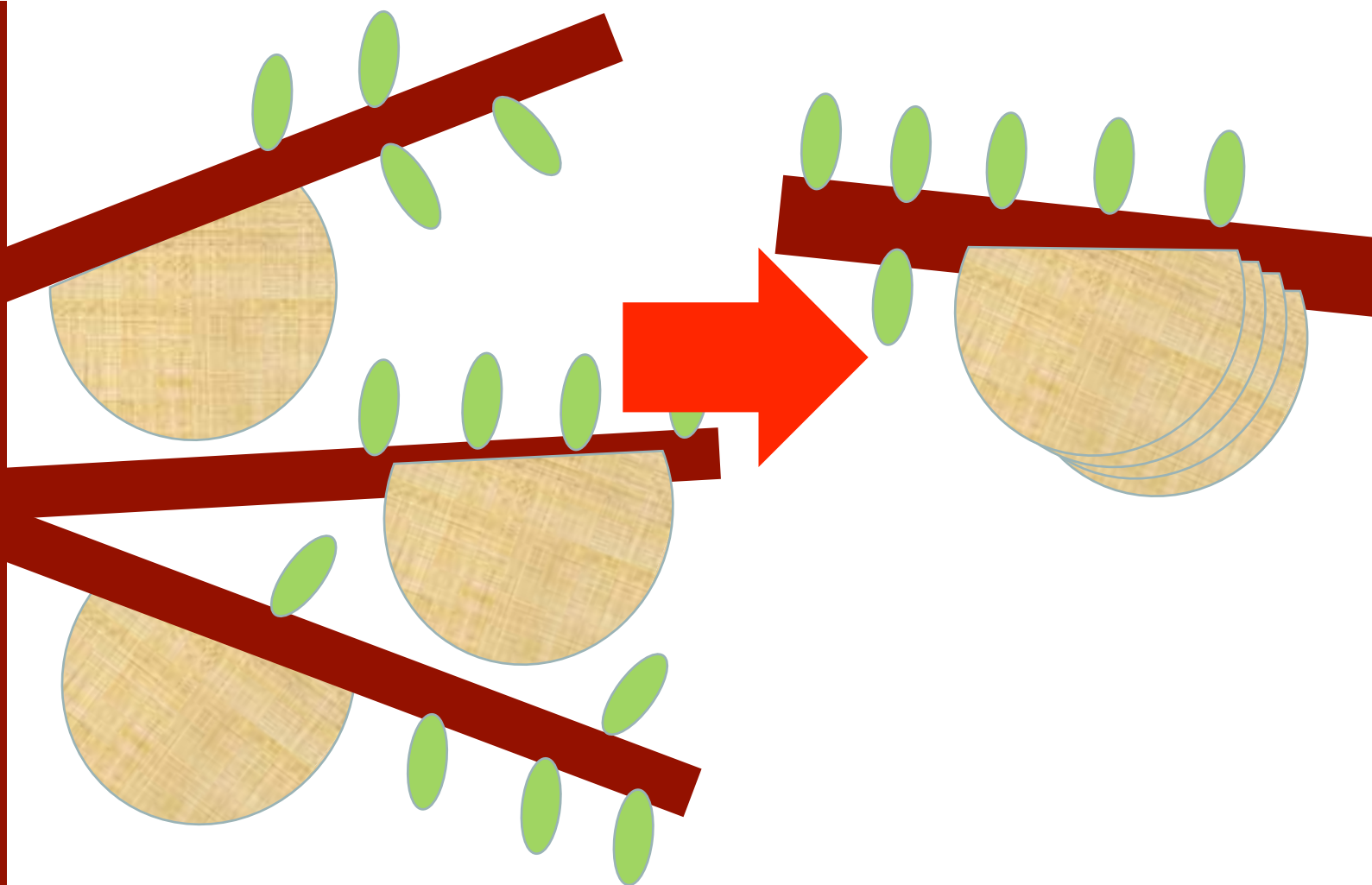
Apis dorsata



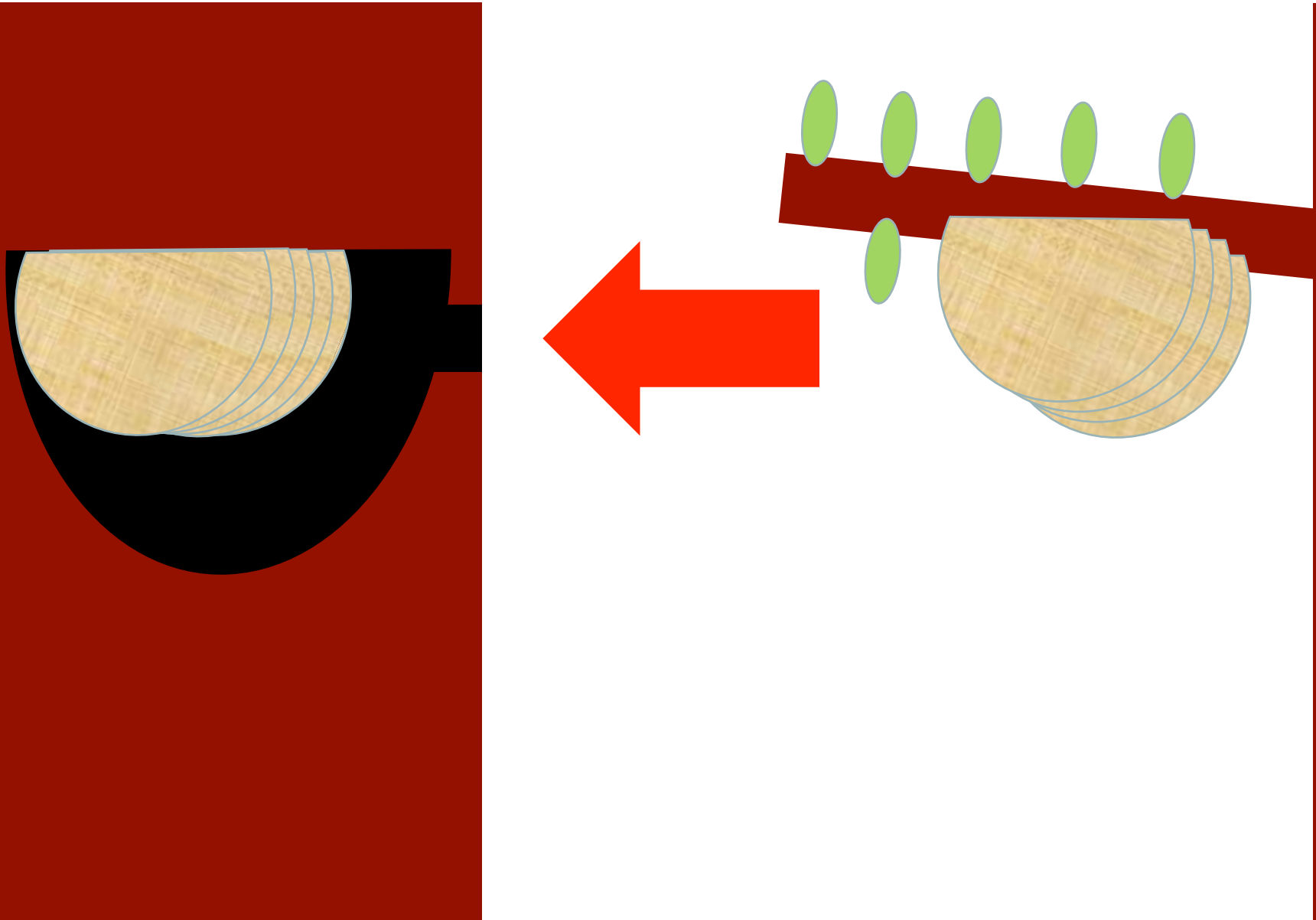
NIDI DI *Apis dorsata*



EVOLUZIONE DEL FAVO MULTIPLO



EVOLUZIONE DEL FAVO MULTIPLO



Apis cerana



Apis cerana



Apis cerana



Nido di *Apis cerana*



Apicoltura con *Apis cerana*



Apis mellifera



NIDO SELVATICO DI *Apis mellifera*



LE API SONO INSETTI SOCIALI E SONO DIVISI IN CASTE



UNA PAIS NULLA APIS

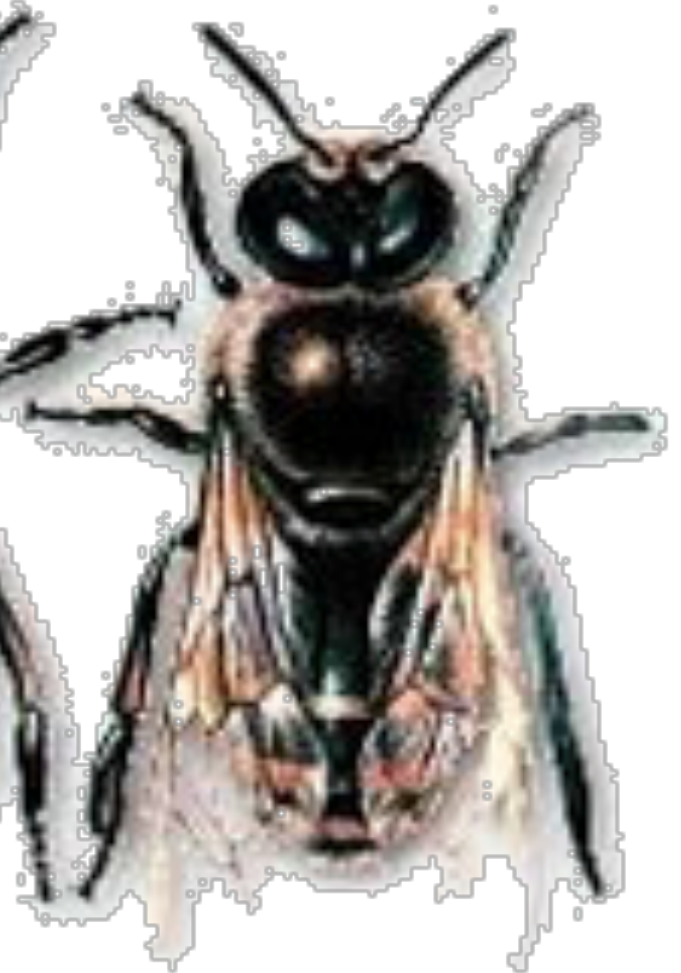
CASTE



Operaia



Regina



Fuco

OPERIA



REGINA



FUCO



PUNTI DI FORZA DELL'APE MELLIFERA

- COLONIE PERENNI
- DECINE DI MIGLIAIA DI API (OLTRE 50.000 IN PRIMAVERA-ESTATE)
- VASTO RAGGIO DI AZIONE (FINO A OLTRE 3 KM)
- COSTANZA FIOREALE (UN'APE BOTTINA LO STESSO FIORE DURANTE UNA USCITA)
- ADATTABILITÀ A MOLTISSIMI CLIMI E AMBIENTI (ESCLUSI QUELLI ARTIFICI)

QUINDI LE API MELLIFERE SONO ORGANISMI INDISPENSABILI PER LA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ MA ANCHE ADATTE ALL'APICOLTURA

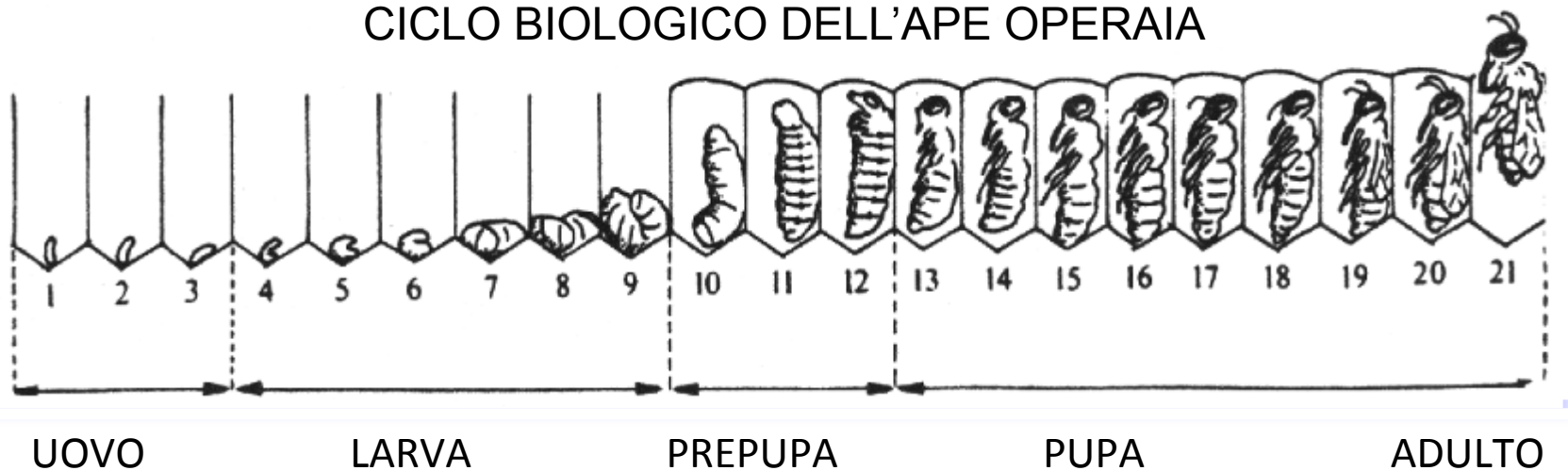


I CICLI NATURALI DELL'APE MELLIFERA

Possiamo distinguere due distinti cicli.

- Ciclo biologico ed etologico dei singoli individui
- Ciclo biologico ed etologico del superorganismo alveare

CICLO BIOLOGICO DELL'APE OPERAIA



I VARI COMPITI DELL'APE OPERAIA SI SUSSEGUONO (CICLO ETOLOGICO) IN MODO DA OTTENERE DUE RISULTATI:

- 1) ALLENARE L'APE GRADUALMENTE**
- 2) SFRUTTARE LE SECREZIONI DELL'APE PRIMA DEI RISCHI DELLA VITA ALL'ESTERNO.**



DENTRO LA COLONIA

(SVILUPPO LARVALE + APE DI CASA)

40 gg

NELL'AMBIENTE

(BOTTINATRICE, ESPLORATRICE)

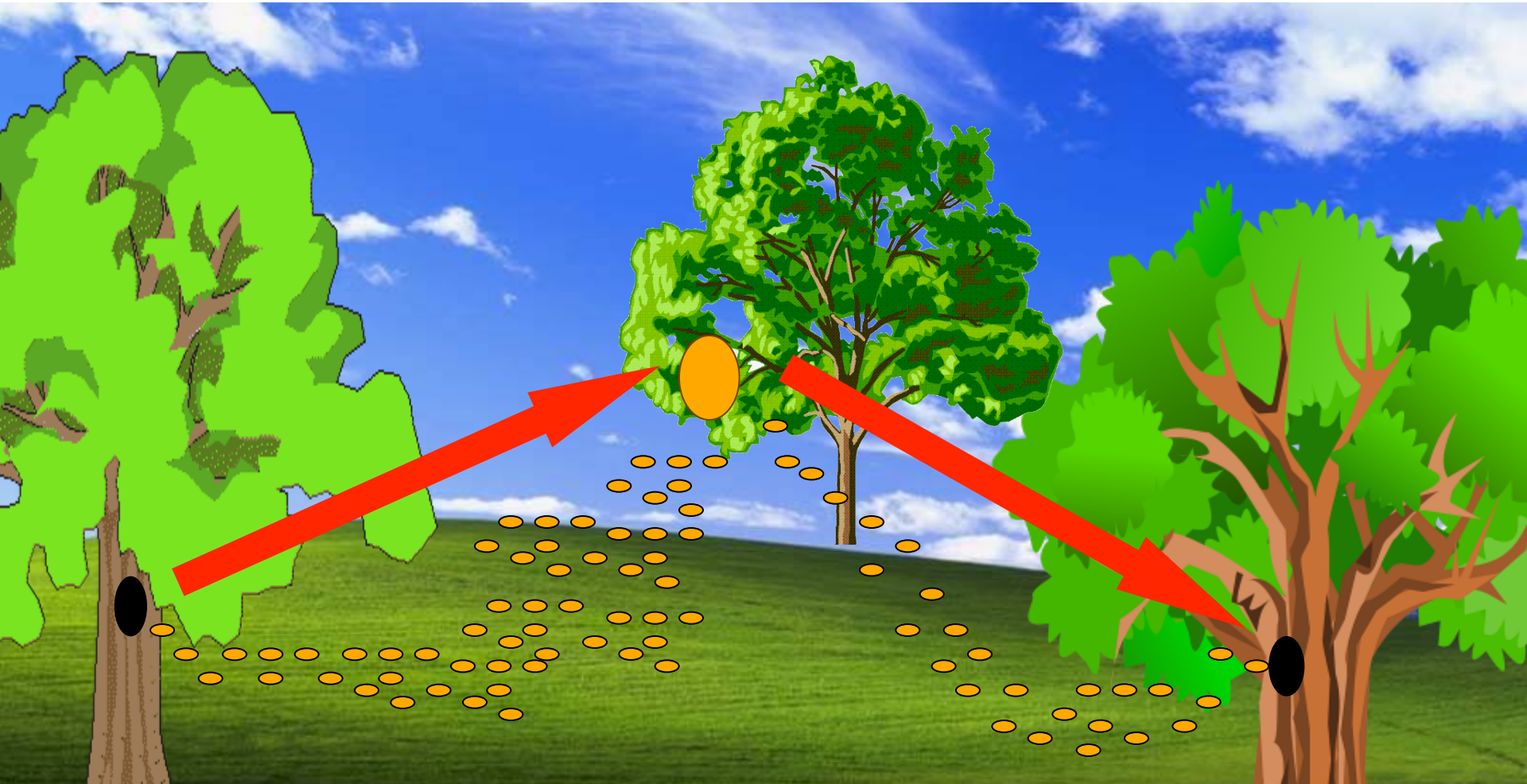
15-20 gg

CICLO DEL SUPERORGANISMO ALEVARE

USCITA DELLO
SCIAME

RADUNO
TEMPORANEO

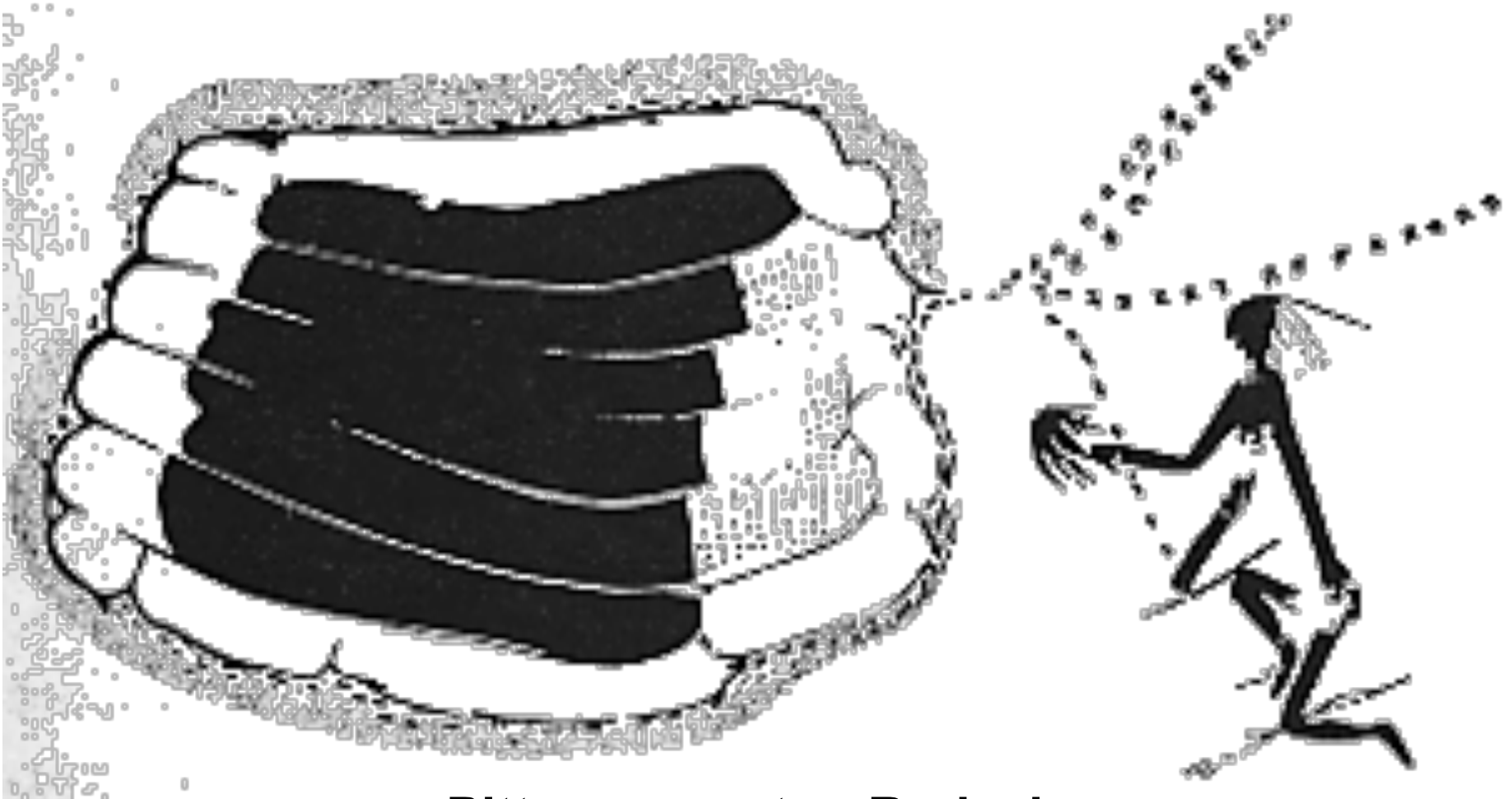
INSEDIAMENTO DELLA
NUOVA COLONIA



LA SCIAMATURA: RIPORDUZIONE E DISPERSIONE
DEL SUPERORGANISMO... E SUO MODO DI RISANARSI

RIPERCORRIAMO PER UN ATTIMO LA STORIA DEL RAPPORTO TRA L'UOMO E LE API

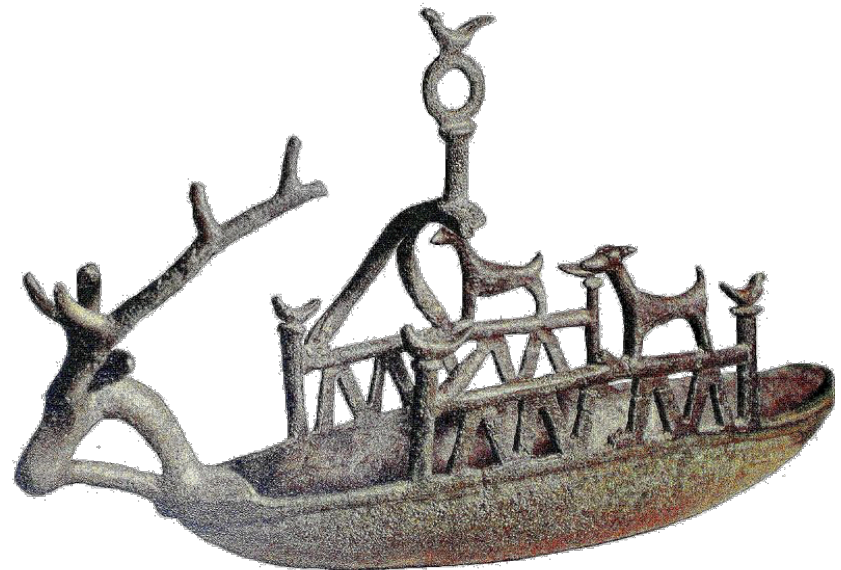
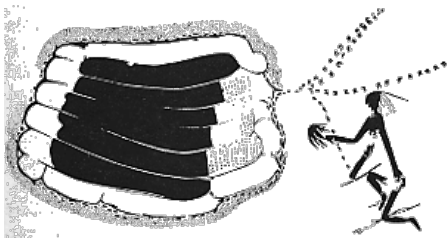
Fin dalla preistoria l'uomo ha sfruttato la produzione di miele e cera delle api, depredando gli alveari selvatici mediante l'utilizzo del fumo.



Pittura rupestre, Rodesia

CARATTERISTICHE DELLE API MELLIFERE CHE HANNO FAVORITO IL LORO SFRUTTAMENTO DA PARTE DELL'UOMO

- **Produzione di un cibo eccezionale: il miele**
- **Produzione di abbondanti quantità di miele**
- **Timore del fumo**
- **Produzione di cera**



LA NASCITA DELL'APICOLTURA

L'apicoltura potrebbe essere nata quasi casualmente, per l'abitudine dell'ape mellifera di nidificare entro cavità....

Le api potrebbero aver scelto qualche manufatto umano come loro ricovero e poi.....

Cesti, vasi etc... hanno volumi compatibili con quelli dei nidi delle api



L'UOMO È DIVENTATO APICOLTORE SFRUTTANDO LE CARATTERISTICHE BIOLOGICHE DELL'APE MELLIFERA

- **L'ape mellifera nidifica entro cavità**
- **L'ape mellifera si riproduce per sciamatura**
- **Gli sciami inizialmente si posano a poca distanza**
- **Le colonie formatesi dagli sciami sono destinate a prosperare nella stagione seguente**

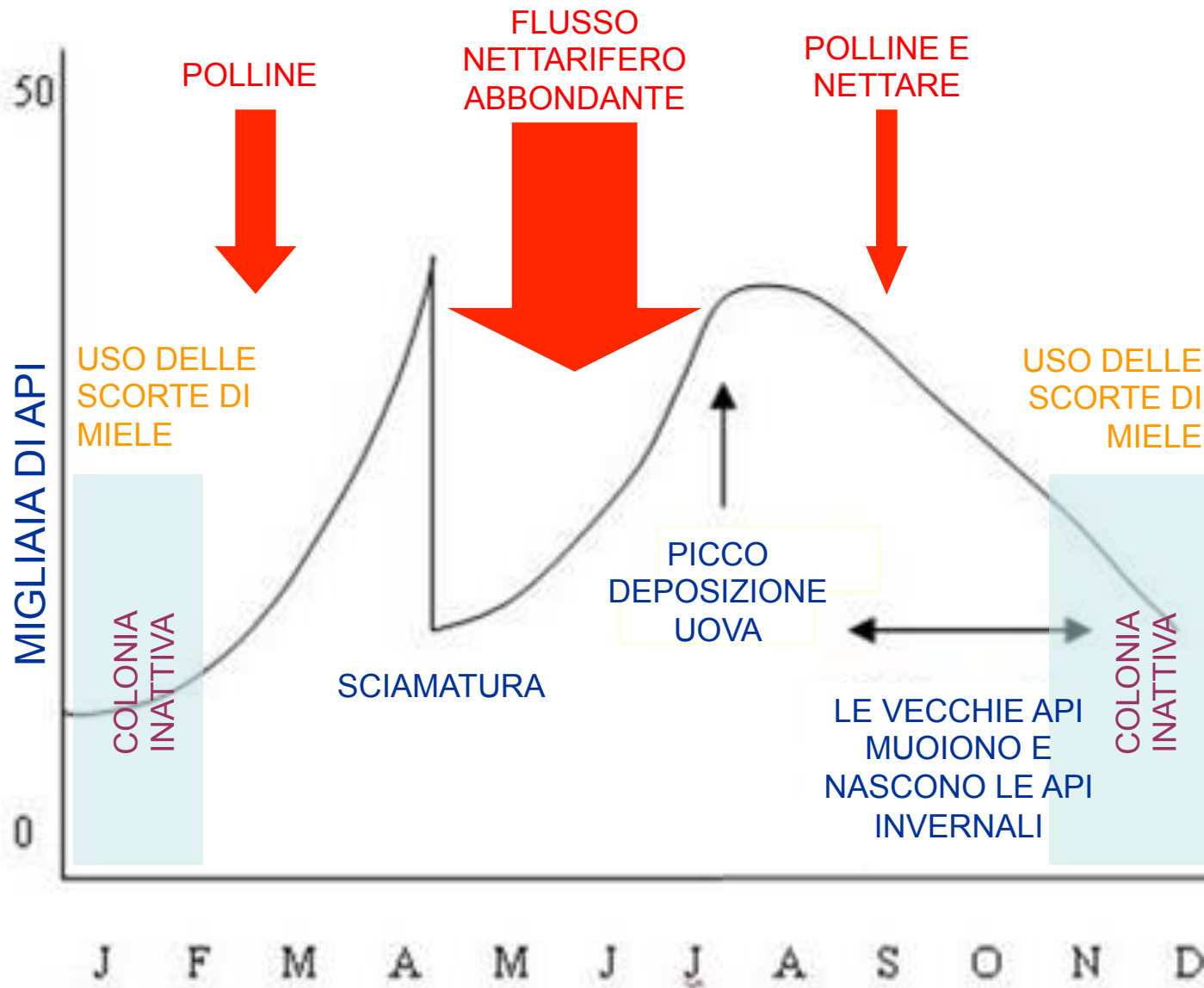
L'APICOLTORE ANTICO DUNQUE SI LIMITAVA A:

- **Catturare gli sciami cui veniva fornita una cavità artificiale (bugno villico o arnia rustica)**
- **Prelevare favi di miele oppure sfruttare le colonie originarie mediante l'apicidio per l'ottenimento del miele e della cera**

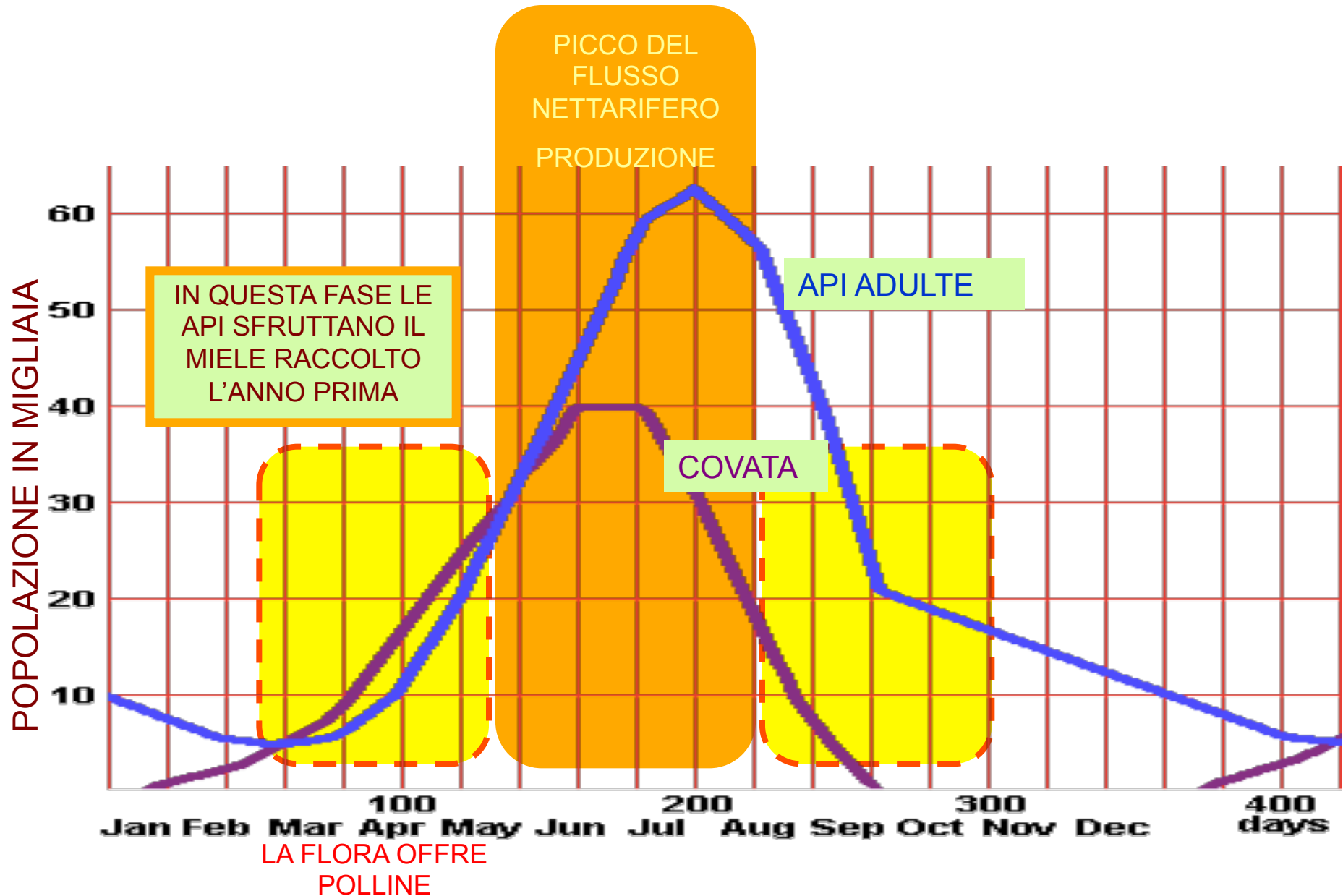
Tomba di Rekh-mi-re 1450 AC



SVILUPPO DEMOGRAFICO DI UNA COLONIA DI API IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE ORGANICO E FISICO



SVILUPPO DEMOGRAFICO DI UNA COLONIA DI API



PER SFRUTTARE AL MASSIMO
LE FIORITURE PRINCIPALI
LE COLONIE DI APE MELLIFERA
DEVONO ALLEVARE UNA
GRANDE MASSA DI API
ALMENO 40-50 GIORNI PRIMA
DELLA PROBABILE FIORITURA

....



40-50
GIORNI
PRIMA

E SE QUESTA FIORITURA NON
FOSSE SFRUTTABILE A CAUSA
DI CATTIVO TEMPO, INCENDI,
ETC???



STRATEGIA EVOLUTIVA DI *APIS MELLIFERA*

**LE API FORMANO GROSSE COLONIE DUREVOLI PER
RACCOGLIERE TANTO MIELE.....**



**E RACCOLGONO TANTO MIELE
PERCHÉ DEVONO MANTENERE GROSSE
COLONIE DUREVOLI!**

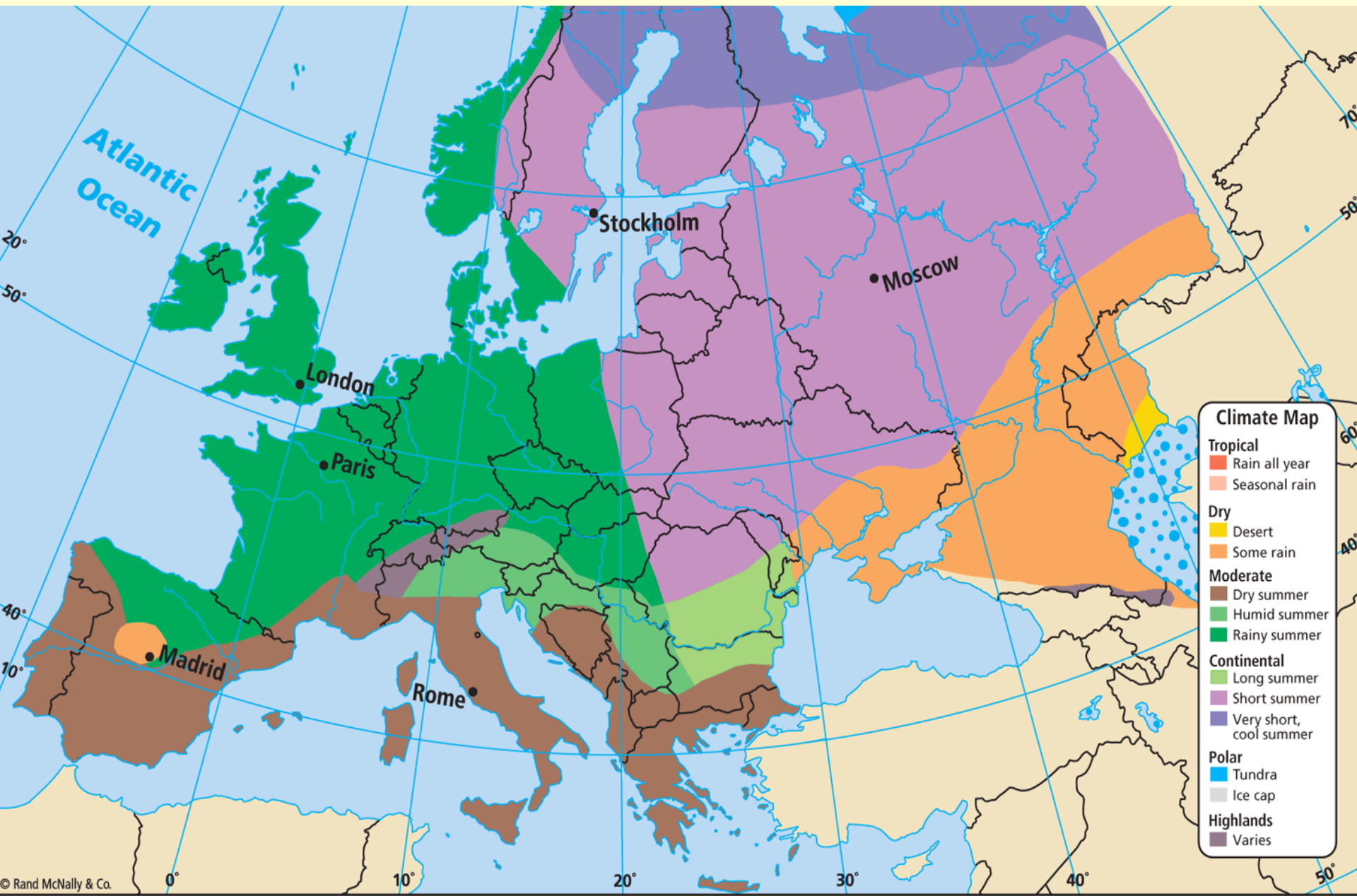
OGNI ANNO LE API RACCOLGONO TUTTO IL MIELE CHE
POSSONO COME SE NEI PROSSIMI DUE ANNI NON
NE POTESSERO RACCOGLIERE!

PER QUESTO MOTIVO ESISTE L'APICOLTURA

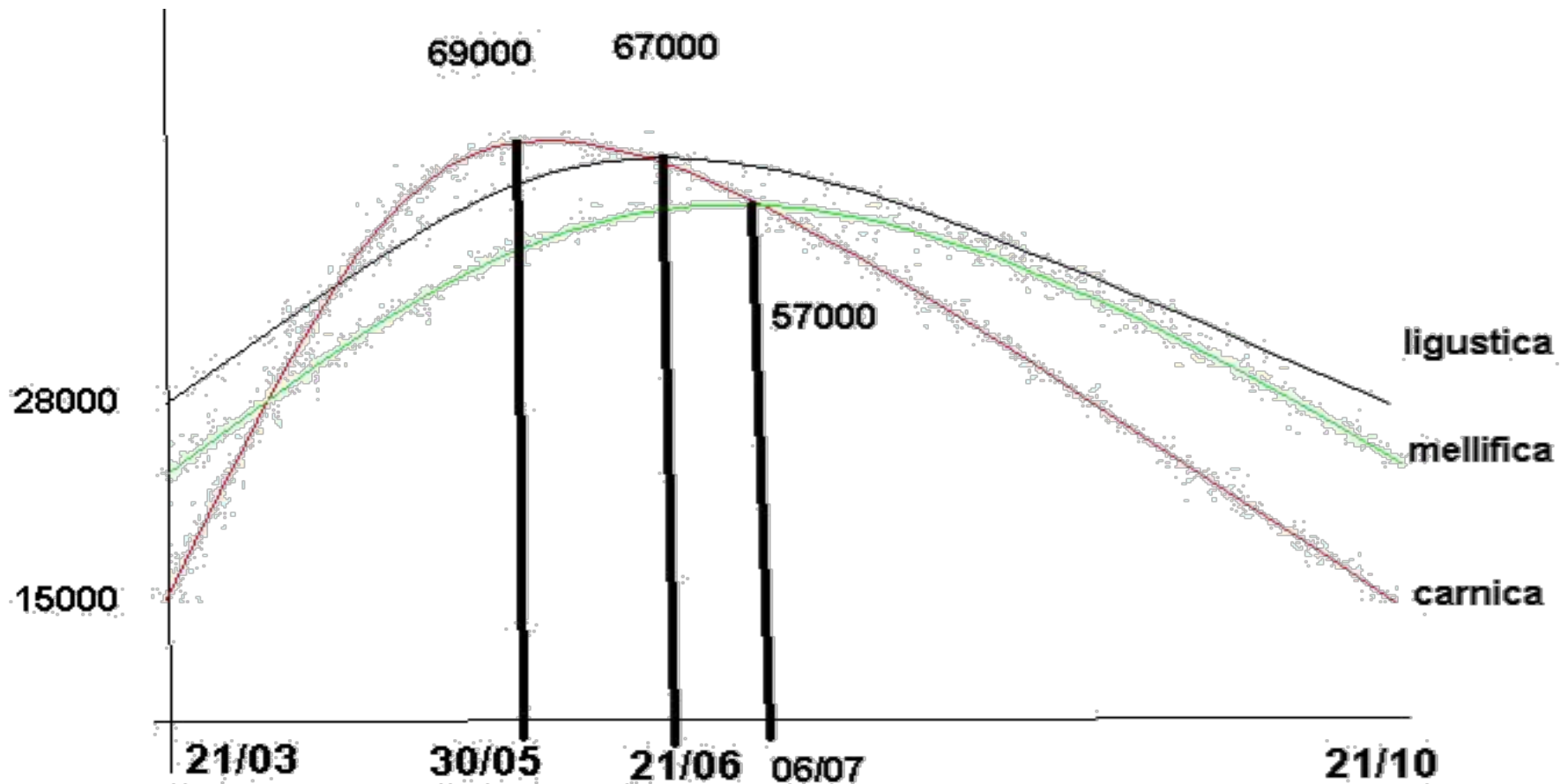
UNA PAIS MULTA APIS



AREE CLIMATICHE IN EUROPA

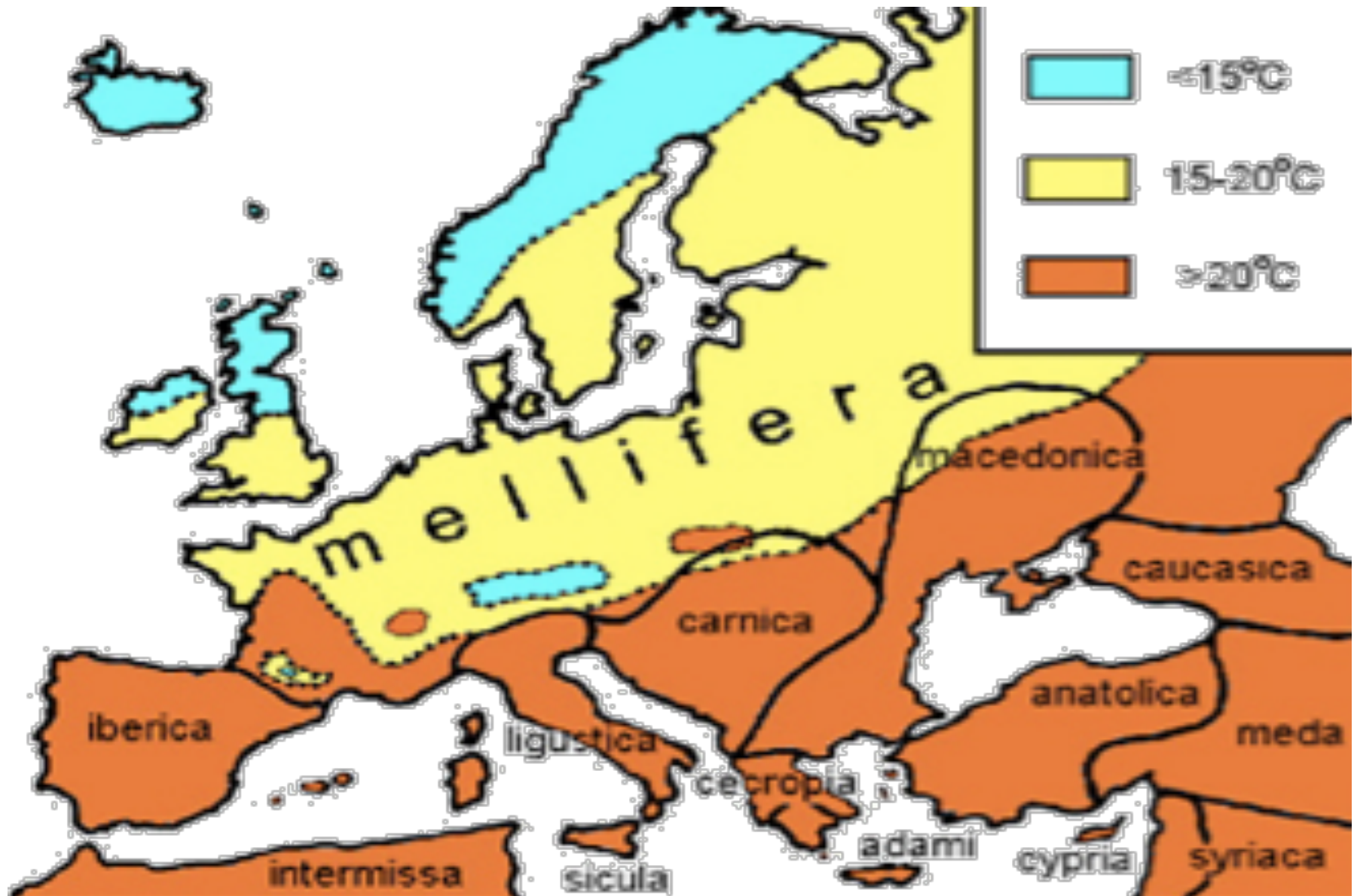


PICCO DEMOGRAFICO IN TRE SOTTOSPECIE DI APE MELLIFERA



QUESTO DIVERSO ANDAMENTO DERIVA DA UNA LUNGA INTERAZIONE CON L'AMBIENTE....

SOTTOSPECIE DI APE MELLIFERA IN EUROPA



SOTTOSPECIE DI APE MELLIFERA IN EUROPA



ANITA VECCHI
Istituto di Zoologia della R. Università di Bologna diretto dal Prof. Alessandro Ghigi

SULLA DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
dell' *APIS MELLIFICA LIGUSTICA* Spin.
in ITALIA



PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1927



Fig. II.

Carta della distribuzione geografica delle api domestiche in Italia: 1. Api nere. —
2. Api ibride. — 3. Api ligustiche.



Apis mellifera mellifera: ape tedesca



Apis mellifera ligustica: ape italiana



Apis mellifera carnica: ape carnica



Apis mellifera siciliana: ape nera sicula

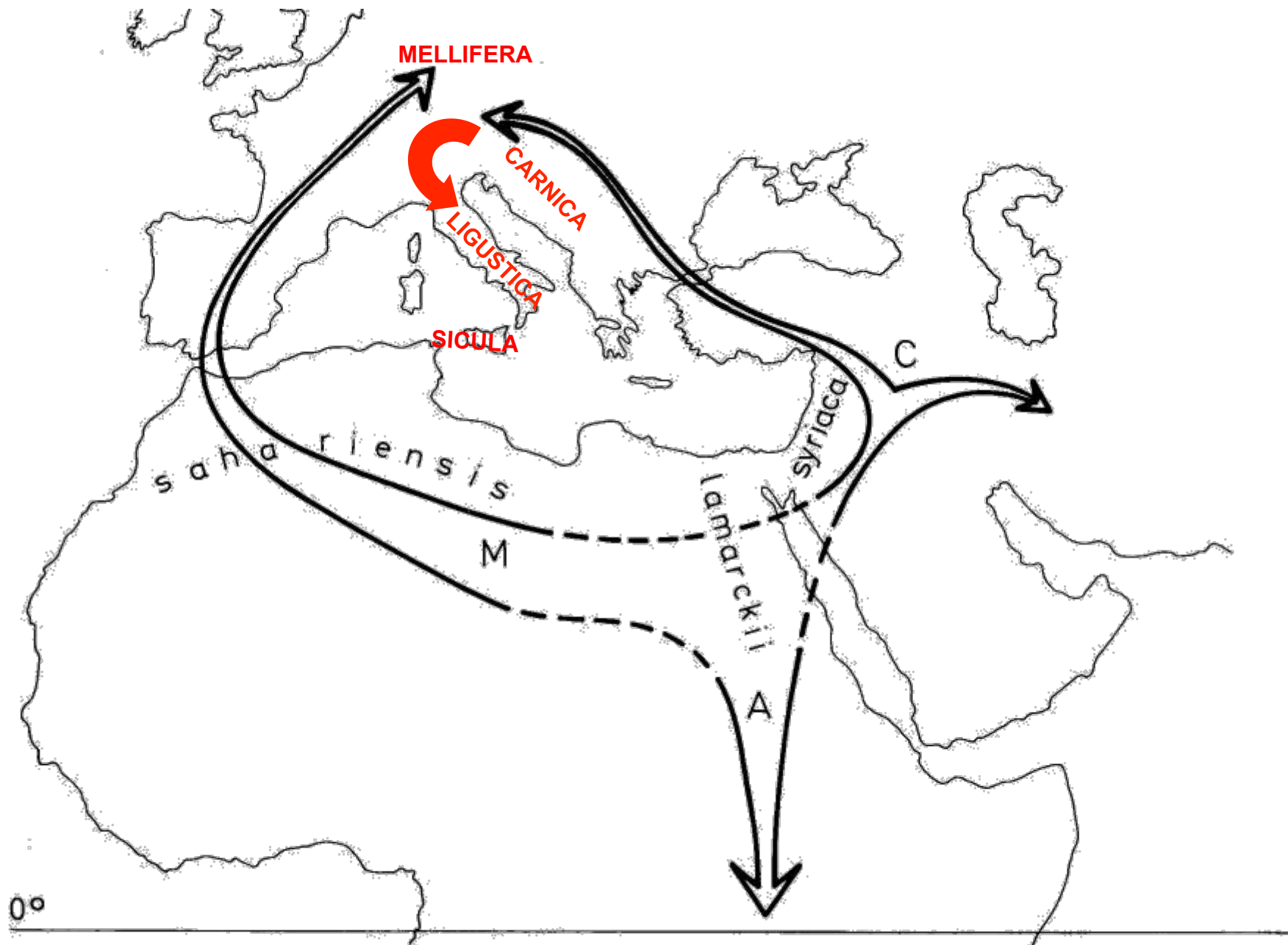


FIG. 12. — The three main branches (A, C, M) of morphogenetic evolution of the races of *A. mellifera*.

L'APE MELLIFERA È UN INSETTO ORIGINARIAMENTE DIFFUSO IN GRAN PARTE DELL'EUROPA, IN TUTTA L'AFRICA E IL MEDIO ORIENTE.

- **L'Ape mellifera è solo una delle 6-11 specie del genere *Apis*, le vere api, ma tra queste specie è quella a più ampia distribuzione geografica.**
- **Questa grande distribuzione geografica ha portato alla suddivisione della specie *Apis mellifera* in tante sottospecie dette erroneamente razze.**
- **Queste sottospecie si sono caratterizzate in seguito all'adattamento alle locali condizioni climatiche ed alle diverse situazioni floristiche.**
- **Le diverse sottospecie di ape mellifera sono dunque diverse per caratteristiche esteriori ma ancor di più per le preferenze ecologiche e comportamentali.**
- **Le sottospecie europee derivano da due distinte linee genetiche, una penetrata in Europa dalla penisola iberica ed una da quella balcanica.**

IN CONCLUSIONE

LE API SI SONO **EVOLUTE ASSIEME AI FIORI** DA CUI RICAVANO IL CIBO E CHE PROVVEDONO A IMPOLLINARE

QUESTE **COLONIE SONO DUREVOLI GRAZIE** ALLA CERA DI CUI SONO FATTI I FAVI

IL PERCORSO EVOLUTIVO HA PORTATO LE **API MELLIFERE** A COSTITUIRE **ENORMI COLONIE**

LA NECESSITÀ PER LE API MELLIFERE DI IMMAGAZZINARE GRANDI **SCORTE DI MIELE** HA DETERMINATO LA NASCITA DELL'**APICOLTURA**



LE API MELLIFERE SONO ORGANISMI SELVATICI E SONO I PIÙ IMPORTANTI IMPOLLINATORI DELLA NOSTRA FLORA SPONTANEA

IL SUSSEGUIRSI DELLE FIORITURE E DELLE ALTRE DISPONIBILITÀ ALIMENTARI DI UN DATO AMBIENTE, SONO ALLA BASE DELL'ANDAMENTO DEMOGRAFICO DELLE COLONIE

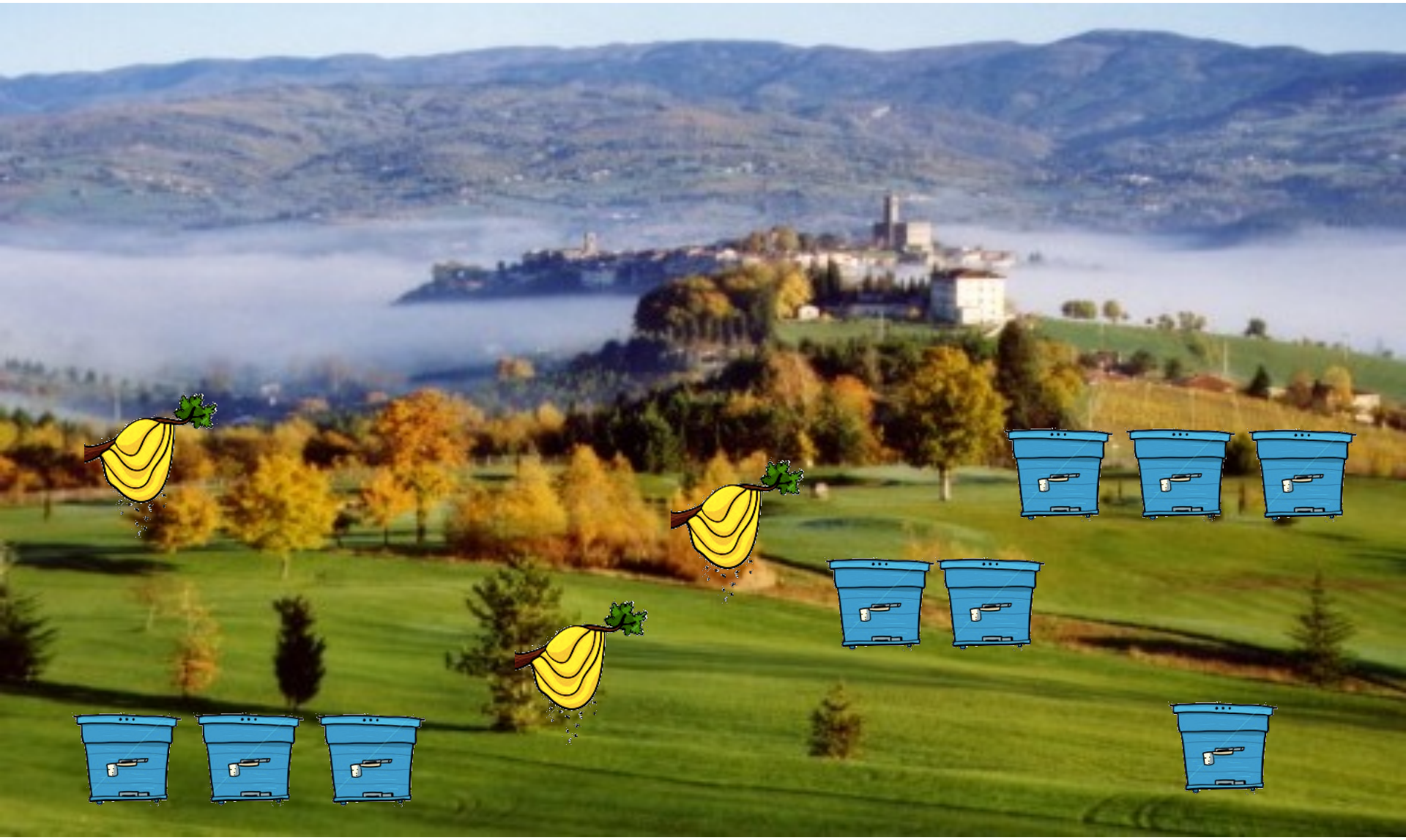
IL SOSTENTAMENTO DI QUESTE COLONIE PREVEDE UN ELEVATO SINCRONISMO CON L'AMBIENTE SIA DA UN PUNTO DI VISTA CLIMATICO CHE FLORISTICO

QUESTO SINCRONISMO API-AMBIENTE NECESSITA DI TEMPI LUNGI E HA PRODOTTO LE DIVERSE SOTTOSPECIE E GLI ECOTIPI LOCALI DI OGNUNA DI ESSE.



API E BIODIVERSITÀ OGGI:

Le api degli apicoltori hanno convissuto per millenni con le colonie selvatiche



PRIMA DELLA VARROA C'ERANO SIA ALVEARI SELVATICI
CHE ALVEARI GESTITI DAGLI APICOLTORI



TRA API MELLIFERE "SELVATICHE" E QUELLE GESTITE
DAGLI APICOLTORI C'ERA SCAMBIO GENETICO

La Varroa al suo arrivo ha fatto strage delle colonie degli apicoltori ma anche di quelle selvatiche



Oggi le uniche api presenti nel territorio sono quelle gestite dagli apicoltori che sono meno sparse nell'ambiente



NON C'È PIÙ SCAMBIO GENETICO CON API SOTTOPOSTE A
SELEZIONE NATURALE: IMPOVERIMENTO GENETICO



LE UNICHE API MELLIFERE SONO QUELLE DEGLI
APICOLTORI : LA FLORA SPONTANEA NE RISENTE

Oggi le uniche api presenti nel territorio sono quelle gestite dagli apicoltori che sono meno sparse nell'ambiente



**GLI APICOLTORI HANNO L'ONORE E L'ONERE DI GESTIRE
QUESTO INSETTO CHIAVE PER GLI ECOSISTEMI**



**Da un punto di visto ecologico è però urgente
ricreare una rete fitta di piccoli apiari... distribuiti sul
territorio**



L'APICOLTURA FAMILIARE PUÒ FARE LA DIFFERENZA

An aerial photograph of a residential neighborhood with several streets labeled: Via Roma, Via Adua, Via Borgo Nuovo, Via S. Marco, Via Eghetti, Via Fratelli Bronzetti, Via S. Michele, and Via Dossoli. The map is overlaid with numerous icons: blue trash bins and yellow beehives. The beehives are placed at various locations, including along the edges of the residential area and near green spaces. The trash bins are distributed throughout the residential blocks. The overall theme is the impact of family apiculture on the environment.



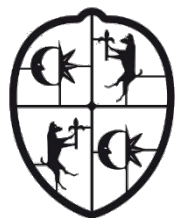
**SERVE UNA APICOLTURA SEMPLIFICATA MA RIGOROSA,
ALLA PORTATA DI TUTTI**



PER QUESTO, NEL 2015, È NATO IL PROGETTO:



Il progetto è coordinato da Fondazione Edmund Mach, WBA onlus e Bioapi



FONDAZIONE
EDMUND
MACH



bioapi
beekeeping cultural centre

Biodiversità in apicoltura

Le api hanno un ruolo fondamentale nella **conservazione della biodiversità** vegetale e quindi sono organismi chiave per la conservazione degli ecosistemi

Le api sono responsabili di gran parte della **produzione agricola**

Le api hanno una **loro biodiversità**

Le api, da un punto di vista scientifico, sono organismi che ci illuminano sulla **complessità delle relazioni ecologiche**

Le api possono anche fornire una profonda chiave di lettura delle relazioni tra uomo e ambiente, e possono costituire un modello concreto di sostenibilità



COSTRUIRE LA BIODIVERSITÀ

PAOLO FONTANA

Fondazione Edmund Mach-Centro Trasferimento Tecnologico

Biodiversità in apicoltura



Apicoltori
in Vallagarina
Associazione



ROVERETO
E VALLAGARINA
Azienda per il Turismo



FONDAZIONE
EDMUND
MACH