

L'Ape insetto prodigioso

di Renzo Barbattini

L'ape è una specie animale che ha attirato su di sé l'attenzione di numerosissimi scienziati, che nelle varie epoche hanno accumulato un'imponente trattatistica; quest'insetto è stato studiato da tutti i punti di vista: sistematico, morfologico, fisiologico, etologico, patologico, industriale ma raramente i diversi argomenti sono stati ospitati in un solo articolo solo. Tra i corredi fotografici, gli ingrandimenti "macro" scattati con il microscopio elettronico a scansione non rappresentano più una novità per gli operatori italiani. Tutto ciò, però, contribuisce a un miglioramento del bagaglio di conoscenze biotecniche degli apicoltori e, quindi, delle produzioni. Questo prezioso lavoro si rivolge a tutti quelli che amano e utilizzano l'ape, e desiderano aggiornarsi sui suoi maggiori misteri, da poco, e mai completamente, risolti, quali il linguaggio

PREMESSA

Siamo nel terzo millennio: l'ape riesce ancora a catalizzare l'interesse di tanti appassionati, apicoltori e non. Le ricerche sulla biologia dell'ape, sulla morfologia del suo corpo e sul funzionamento dei differenti apparati nelle diverse caste presenti nell'alveare, infatti, sono in continuo sviluppo. Grazie ai nuovi strumenti di studio (microscopi ottici ed elettronici, attrezzature fotografiche, cinematografiche e televisive per riprese anche a forti ingrandimenti ed esaminate, poi, al rallentatore, ecc.) è possibile approfondire via via le conoscenze su questo insetto "prodigioso" favorendo, nello stesso tempo, la comprensione dei fenomeni biologici ad esso legati.

Non è difficile vedere l'ape al lavoro: all'esterno dell'alveare mentre visita i fiori o dentro all'alveare mentre si dedica a diverse operazioni quali l'immagazzinamento del nettare e del polline nelle cellette, l'allevamento della prole e la costruzione dei favi. Spesso, però, non si conoscono le basi biologiche delle numerose attività dell'ape. Ciò è fondamentale non solo per una migliore valutazione di quanto l'ape fa, ma

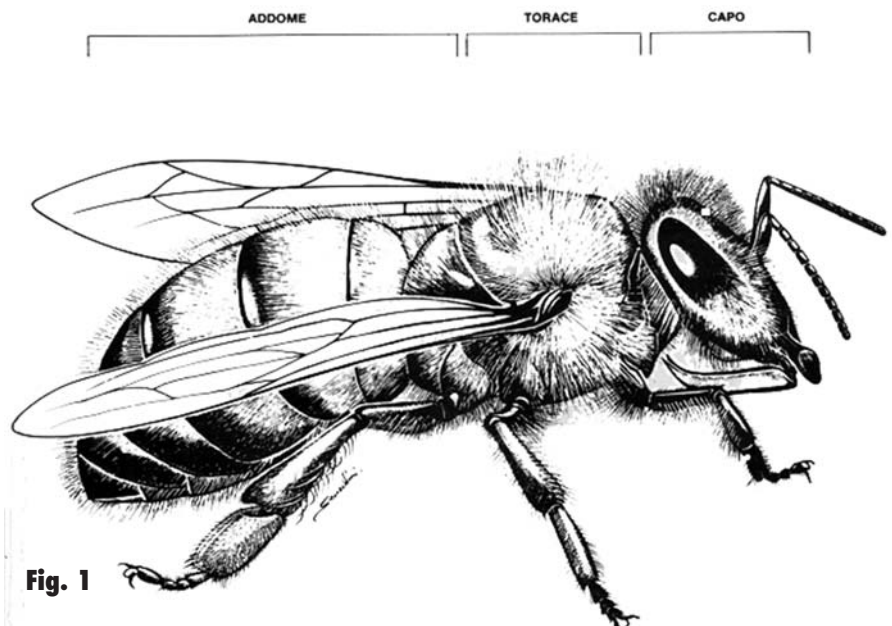


Fig. 1

Ape operaia: sono indicate le tre zone morfologiche nelle quali è suddiviso il corpo.

anche per una miglior conduzione degli alveari. L'apicoltore, infatti, meglio conosce il comportamento dell'ape e più è in grado di attuare in modo razionale le diverse operazioni apistiche. Come può l'ape compiere attività così differenziate? Perché ha un corpo che glielo permette. Anch'essa non sfugge a

una regola generale, esistente nel mondo zoologico, secondo la quale in natura ogni organo e ogni apparato è strutturato in modo da poter assolvere a specifiche funzioni; tra struttura e funzione di un organo, infatti, esiste normalmente uno strettissimo legame. La "prodigiosità" dell'ape, quindi, sta

NOTA

In questo numero è riportata la prima parte di un lungo articolo "L'Ape insetto prodigioso". In realtà è la riproposta di un articolo uscito anni fa (1991) nel numero speciale de "l'Italia agricola" (pubblicato da REDA, edizioni per l'agricoltura) dedicato all'ape (apicoltura, ambiente, agricoltura) e coordinato dal dott. Raffaele Cirone. Le fotografie scattate col microscopio a scansione e i disegni del prof. Alessandro Sensidoni sono stati, successivamente (2001), pubblicati nel libro "L'ape, forme e funzioni. Calderini edagricole, Bologna" (di Frilli F., Barbattini R., Milani N.). Le belle foto di api sono, invece, recenti e sono state scattate da Luca Mazzocchi www.mondoapi.it.

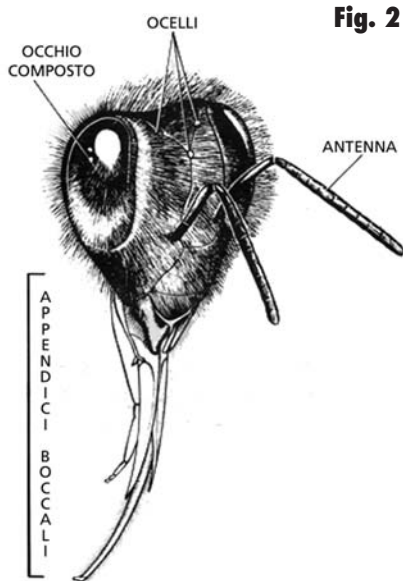


Fig. 2

Organi di senso (a destra) dell'ultimo antennumero dell'operaia: sulle antenne sono collocate migliaia di sensilli di varia forma che consentono all'ape di percepire sensazioni tattili, odorose, termiche.

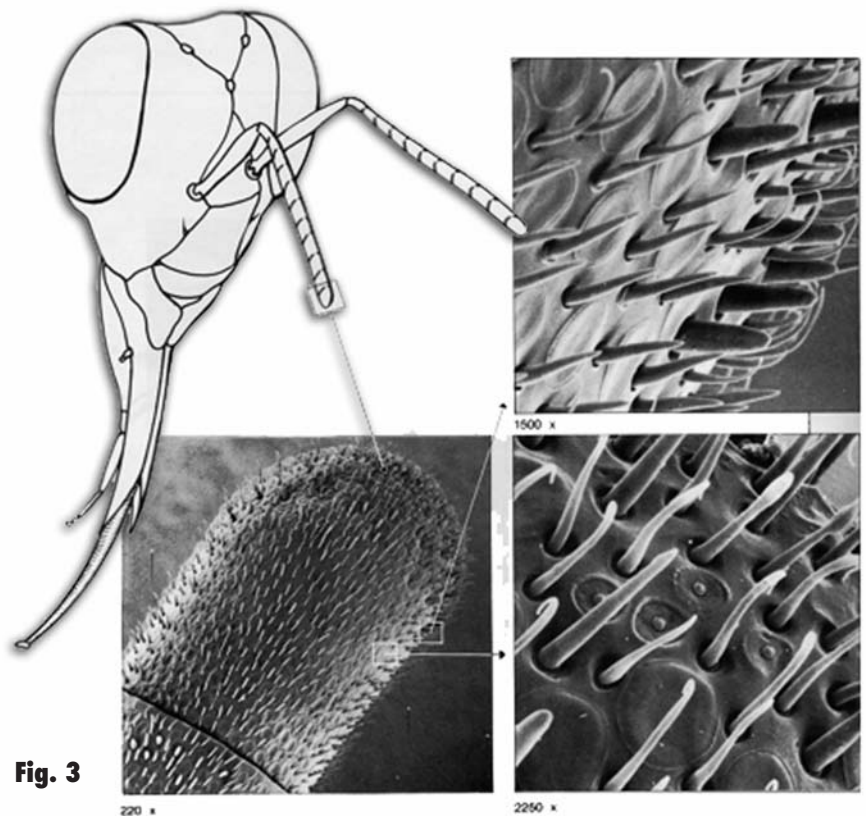


Fig. 3

nella "prodigiosità" della sua conformazione morfologica, fondamento della biologia ed etologia, altrettanto prodigiose.

IL CORPO DELL'APE

Come in tutti gli insetti, anche il corpo dell'ape è costituito fondamentalmente da tanti segmenti ad anello più o meno resistenti che nel loro insieme formano una sorta di corazza protettiva avvolgente tutti gli organi interni dell'individuo. Durante il processo di formazione dell'adulto alcuni di questi segmenti subiscono radicali modificazioni e fusioni, tanto che nell'adulto non è più possibile individuarli singolarmente. Nell'ape a sviluppo completo, s'individuano tre zone ben caratterizzate: il capo, il torace e l'addome (Fig. 1).

Qui di seguito è riportata la descrizione di queste zone e delle relative appendici. Tale descrizione fa riferimento quasi esclusivamente alle api operaie; esse sono, del resto, gli individui di gran lunga più numerosi e più osservati per i molteplici lavori eseguiti. Per gli altri individui della società (ape regina e fuchi) saranno, di volta in volta, segnalate, se necessario, le peculiarità.

IL CAPO (Fig. 2)

La capsula cranica racchiude e protegge organi particolarmente importanti per la vita dell'ape quali il *cerebro* e lo *gnatocerebro* (parti fondamentali del *sistema nervoso centrale*), le *glandole mandibolari* e *faringee* (produttrici di feromoni e di gelatina reale), alcune *glandole endocrine* e numerosi *muscoli*, fra i quali quelli che agiscono sulla faringe consentendo l'aspirazione dall'esterno dei liquidi alimentari lungo il canale di suzione. Sulla superficie del capo sono collocate importanti appendici articolate (quelle *boccali* e le *antenne*) e gli *organi della vista*.

LE ANTENNE

Costituite da 12 articoli nelle femmine e da 13 nei maschi, esse sono basilari per la vita di relazione tra le diverse componenti della società. Sono mosse in continuazione per toccare, ad esempio, le antenne di altre compagne durante lo scambio di cibo o per avvicinare gli alimenti zuccherini. Questi movimenti sono necessari essenzialmente per consentire alle migliaia di *sensilli* posti sulla superficie delle antenne (Fig. 3), e direttamente collegati al *sistema nervoso*, di percepire dall'esterno numerosi segnali

per lo più di natura biochimica. Sulle antenne della regina vi sono circa 2000 *sensilli*, mentre su quelle delle operaie e dei fuchi ve ne sono rispettivamente 6000 e 30000. Il maggior numero di *sensilli* sulle antenne dei maschi si spiega probabilmente col fatto che per il fuco è fondamentale, durante il volo nuziale, individuare la regina, tramite i feromoni liberati nell'atmosfera. Tali organi di senso sono caratterizzati da una diversa forma e sono specializzati nel captare sensazioni di tipo particolare; i *sensilli termorecettori* permettono di misurare, ad esempio, la temperatura interna dell'alveare, quelli *igrorecettori* sono utili per captare l'umidità dell'ambiente e la percentuale d'acqua contenuta nel miele in preparazione, gli *olfattori* sono capaci di percepire gli odori della colonia o quelli di nettari o di alcuni feromoni. Quest'ultime sostanze sono la base del linguaggio, essenzialmente di tipo chimico, esistente all'interno dell'alveare e intercorrente tra le diverse caste della colonia (la fertile è rappresentata dalla regina e da alcune centinaia di fuchi, la sterile dalle migliaia di operaie). Tutti gli insetti producono feromoni, ma le api, soprattutto la regina e le operaie, ne producono molti e di vario tipo; le funzioni di

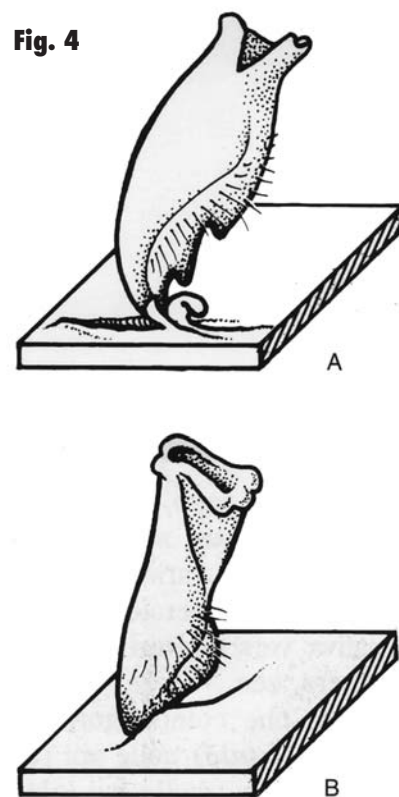
quelli finora studiati saranno illustrate più avanti quando saranno trattate le regioni del corpo interessate nella loro produzione. Al fine di evitare che l'accumulo di corpuscoli estranei o dello stesso pulviscolo atmosferico possa contrastare la percezione di sensazioni così importanti per la vita dell'intera società, l'ape è in grado di pulire le antenne mediante una particolare struttura, la *stregghia*, situata a livello dell'articolazione tibio-tarsale delle zampe anteriori.

LE APPENDICI BOCCALI

L'apparato boccale dell'ape è di tipo lambente succhiante ed è costituito da alcune appendici, piuttosto complesse sia per la loro struttura sia per il loro funzionamento. Si tratta di varie parti che, addossate le une alle altre, consentono di compiere operazioni quali la suzione di liquidi dall'esterno, l'emissione di saliva verso sostanze zuccherine solide da sciogliere e la lavorazione della cera. Tra

queste appendici si ricordano:

- le due *mandibole*, fortemente sclerificate e munite di bordo arrotondato; per quest'ultima caratteristica esse sono utilizzate per tritare il polline, modellare la cera e afferrare materiali o prede, ma non per lacerare superfici integre, continue, quali l'epidermide di frutti maturi. Pertanto l'accusa rivolta alle api di essere la causa di danni alla frutta, in particolare all'uva, è del tutto infondata; esse, infatti, si recano solo su frutti già lesionati dalla grandine, dalle vespe o da altre cause, per raccogliere le sostanze zuccherine da essi fuoriuscenti (Fig. 4). Sulla superficie interna di ogni mandibola vi è lo sbocco di un piccolo canale dal quale fuoriesce il secreto delle *glandole mandibolari*, contenente feromoni molto importanti per la vita sociale della famiglia. Esso è componente fondamentale, assieme al secreto delle *glandole ipofaringee*, della gelatina reale, alimento tipico fornito dalle api nutrici alle larve; inoltre contiene il 2-eptanone,



ringee, della gelatina reale, alimento tipico fornito dalle api nutrici alle larve; inoltre contiene il 2-eptanone,



Novità editoriale

il nuovo libro di Michele Campero



Prezzo di copertina € 19,00
Prezzo Socio F.A.I. € 16,00

MODULO D'ORDINE

NOME _____
 INDIRIZZO _____
 CAP _____ LOCALITA' _____ PROV. _____
 TELEFONO _____ EMAIL _____
 CODICE FISCALE _____ PARTITA IVA _____

desidero ricevere n. _____ copie del libro "I mille segreti dell'alveare".

Al costo totale dell'ordine sarà aggiunto l'importo del prezzo di spedizione calcolato in base alle tariffe vigenti.

inviare il presente modulo a:

FAI Apicoltura Srl - Corso Vittorio Emanuele II, 101 - 00186 Roma
Fax 06. 6852287 - Email info@faiapicoltura.biz

Informativa articolo 13 dlgs 30/06/2003 n. 196. I dati personali da lei forniti saranno opportunamente trattati da FAI Apicoltura srl, con sede in Roma, Corso Vittorio Emanuele II, 101, sia manualmente che ricorrendo a mezzi informatici. Sua facoltà sarà di rivolgersi ai sottoscritti per far valere i diritti contemplati dall'articolo 7 dlgs 30/06/2003 n. 196: Titolare del trattamento, Responsabile del trattamento, Legale rappresentante.



Fig. 6

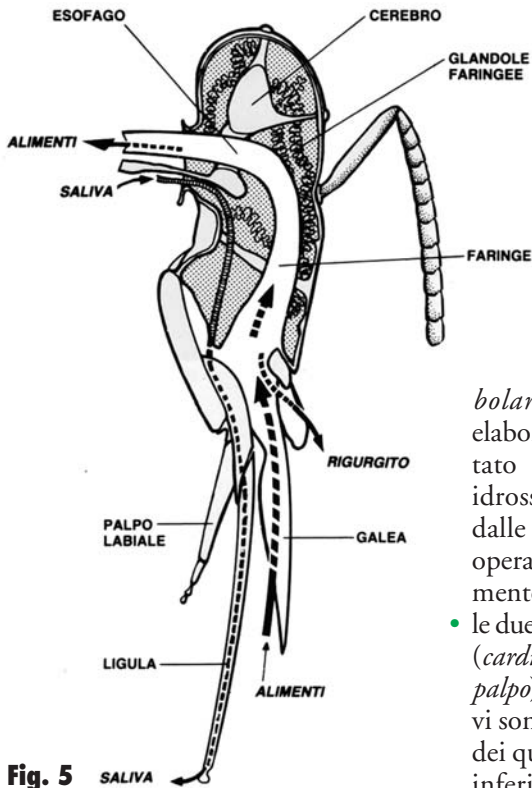


Fig. 5

un feromone volatile che, liberato nell'aria dalle api guardiane in prossimità della porticina dell'alveare, può agire da sostanza d'allarme in quanto mette in guardia le api compagne da pericoli imminenti. Le *glandole mandibolari* sono assenti nei maschi, mentre nella regina secernono sostanze che vanno a costituire, assieme a quelle prodotte dalle *glandole addominali*, il "feromone reale", le cui principali funzioni saranno descritte più avanti. A questo proposito si può evidenziare come vi sia, anche a questo livello, uno stretto legame fra ape

regina e operaia; infatti, l'acido 9-cheto-trans-2-decenoico, una delle sostanze secrete dalle *glandole mandibolari* della regina, non sarebbe elaborato ex novo ma sarebbe il risultato dell'ossidazione dell'acido 9-idrossi-trans-2-decenoico prodotto dalle *glandole mandibolari* delle api operaie e fornito dalle stesse con l'alimento;

- le due *mascelle* costituite da vari articolari (*cardine, stipite, galea* e da un piccolo *palpo*). Sulla superficie di questi pezzi vi sono sensilli di diverso tipo, alcuni dei quali a funzione gustativa, labbro inferiore, formato d'articoli impari (*postmento, premento, ligula*) e d'articoli pari (*paraglosse e palpi labiali*). La parte più allungata dell'apparato boccale è la *ligula*, struttura percorsa internamente da un canale attraverso il quale l'ape emette la saliva. Allo stato di riposo le *appendici mascellari* e *labiali* sono tenute ripiegate sotto il capo. Quando l'ape inizia la raccolta di liquidi zuccherini (nettare, melata) o di acqua, protende queste appendici a formare una "proboscide" costituita dalla *ligula* che è avvolta dalle *galee* e dai *palpi labiali*; in questo modo si realizzano due canali: uno salivare più interno e uno più

esterno, attraverso il quale si ha la risalita, per aspirazione, degli alimenti (Fig. 5). L'apparato boccale entra in gioco anche in attività prettamente sociali quali l'alimentazione di altri individui della famiglia e lo scambio, da un'ape all'altra, di nettare o di altre sostanze in elaborazione. Quest'ultima operazione, denominata *trofallassi*, è particolarmente importante per le api, insetti sociali per antonomasia; infatti, tramite tale scambio sono trasmesse, da un'ape all'altra, quelle sostanze secrete dalle *glandole mandibolari* e dalle *glandole addominali* dell'ape regina che costituiscono il "feromone reale" e che riescono a condizionare gran parte della vita di tutto l'alveare (Fig. 6).

GLI ORGANI DELLA VISTA

L'ape percepisce le sensazioni visive tramite i due *occhi composti* e i tre *occhi semplici*. I primi, costituiti da migliaia di piccoli elementi visivi (7000-8000 circa nei maschi, 4000-5000 nelle operaie, 3000-4000 nella regina) permettono la percezione dell'ambiente circostante attraverso parziali immagini che, addossandosi tra di loro, offrono all'ape una visione a mosaico (Fig. 7); i secondi, percependo unicamente la luce polarizzata, funzionano come sen-

ASSOCIAZIONE ROMAGNOLA APICOLTORI

Via Libeccio, 2/B
48012 Bagnacavallo (RA)
Tel. 0545 61091
Cell. 348 3358240
E-mail: info@arapicoltori.com
www.arapicoltori.com

API REGINE

di razza ligustica allevate da soci apicoltori (iscritti all'Albo Allevatori Regionale e Nazionale).
Api regine F1 discendenti da 42 madri poste sotto controllo e testate con metodi razionali dal programma di selezione coordinato dall'ARA

- Sciami su 5 telaini e famiglie d'api
- Pappa Reale Italiana (anche in confezioni da 10 g)
- Mieli mono e poliflora
- Cera e propoli

PRODOTTI CERTIFICATI BIOLOGICI

Api Regine
Pappa reale
Miele mono
e poliflora
(all'ingrosso)

Siamo una Cooperativa seria e qualificata che garantisce per i prodotti dei suoi 500 Associati



Fig. 7

sibilizzatori degli occhi composti. Oltre all'immagine, l'ape percepisce anche alcuni colori e forme. Gli studi di Karl von Frisch, premio Nobel nel 1973, hanno rivelato che l'ape operaia "vede" quattro bande, cioè:

- 1) l'arancio, il giallo e il verde,
- 2) il blu-verdastro,
- 3) il blu e il violetto,
- 4) l'ultravioletto.

La sensibilità ai raggi ultravioletti, invisibili all'uomo, consente alle api di percepire la posizione del sole anche in caso di cielo coperto. Per quanto riguarda le forme, si è visto che l'ape riesce a distinguere agevolmente figure segmentate (ad es.: la croce, il quadrato vuoto, un insieme di segmenti paralleli) da figure semplici (ad es.: il cerchio, il

quadrato pieno, il triangolo), mentre non coglie differenze tra figure segmentate o tra figure semplici. Studi sulle forme e sui colori percepiti dall'ape sono stati recentemente ripresi anche in Italia. Scopo ultimo di queste ricerche è di pervenire all'elaborazione di una serie di segnali visivi atti a orientare le api all'interno delle colture protette, favorendone l'individuazione degli accessi e delle uscite. Tali sperimentazioni sono ancora in corso ma già sono stati pubblicati alcuni risultati: il lillà e il giallo sono due colori particolarmente attrattivi per l'ape, mentre tra le figure sperimentate la preferita è la "stella a 10 punte"; in ogni caso, nelle scelte dell'ape, il colore e la forma rivestono una funzione riccamente intrecciata.

Gli organi della vista assumono una grande importanza quando l'ape svolge

le attività proprie della bottinatrice. Il colore dei fiori, infatti, è visibile da lontano e attira anche da grandi distanze mentre il profumo, tipico di ciascuna specie vegetale, permette il definitivo riconoscimento dei fiori da vicino; inoltre, la localizzazione visiva del proprio alveare facilita il rientro dell'operaia dal pascolo. Per far questo l'ape si serve di opportuni punti di riferimento quali siepi, alberi, muri; in loro mancanza, come avviene quando gli alveari sono trasportati in estese radure per la produzione di mieli particolari, le bottinatrici riescono ugualmente a ritrovare la loro "casa", in ciò aiutate dal sole e dai tipici odori dell'alveare da cui sono uscite, ma con un dispendio energetico certamente maggiore.

Renzo Barbattini

Fine prima parte



Domenici
dal 1989

PRODOTTI DI APICOLTURA DI ERBORISTERIA,
LAVORAZIONI E TRASFORMAZIONI C/Terzi

BALSAMEL

(miele italiano + essenze balsamiche)



Unguento al Veleno d'Api

Unguento al Veleno d'Api



BALSAMEL

MIELE AROMATIZZATO
Ingredienti: miele italiano, essenze naturali (Menta, eucalipto, Pino, Timo) Propoli, Echinacea e Rosa Canina, aromi naturali

prodotto alimentare
uso: un cucchiaino in una bevanda calda
Peso netto 260 g e

VISITA IL NOSTRO SITO: WWW.DOMENICI.IT

DOMENICI s.a.s. Via San Maurizio al Lambro 163, Brugherio 20861 (MB)
TEL. 039 2873401 FAX 039 2875417 mail: info@domenici.it