

Dell'ape pazza

Mortalità di famiglie d'api e sintomi di tetania nelle
bottinatrici, causati dall'insetticida sistemico
Imidacloprid, della Bayer

di Guido Fidoraⁱ

§ 1. - Degl'insetticidi

È dall'inizio del secolo appena trascorso, che le industrie chimiche offrono agli agricoltori insetticidi sempre diversi e sempre più pericolosi, a partire dagli estratti vegetali, che per lo più sono poco persistenti, fino alle molecole "sistemiche", che penetrano nella circolazione delle piante e spesso rimangono attive per mesi o per anni.^{ii iii}

Vista la cosiddetta *omeostasi genetica*, ossia la capacità di molte popolazioni di sopravvivere, grazie alla ricca variabilità dei caratteri ereditari, selezionando gli individui resistenti alle varie condizioni ambientali, incluso il contatto con le più disparate sostanze chimiche,^{iv} la lotta con i veleni che gli esseri umani fanno agli insetti "dannosi", non potrà forse mai essere completamente vinta, mentre i più danneggiati saranno sempre i predatori naturali, i quali, ingerendo il loro cibo, accumulano nell'organismo dosi elevatissime, spesso letali, di veleni.

È proprio per rimediare alla sempre più rara presenza di predatori (che assicurerebbero un certo equilibrio ambientale) ed alla cosiddetta "*assuefazione*" degli insetti "dannosi", che le industrie chimiche studiano sempre nuove sostanze, come quelle neurotossiche degli ultimi decenni.

Inoltre, non si può affermare che un insetticida sia nocivo soltanto alla specie sgradita ed ai suoi predatori, è solo questione di dosi. Naturalmente, anche l'ape, che è pur sempre un insetto, è sensibile agli insetticidi. Se la morte di numerose api nell'alveare a seguito di trattamenti chimici è un segno allarmante, non meno drammatica è l'assunzione di quantità subletali, che ne inficiano però il comportamento.

§ 2. - Dei sintomi tetanici nelle api, in Francia^v

La coltivazione del girasole, che si diffuse in alcune regioni francesi in misura notevole attorno al 1985, aveva determinato un considerevole incremento del numero di aziende dedicate all'apicoltura, soprattutto condotte da giovani imprenditori, con redditi interessanti ed un indotto assai rilevante.

Dieci anni dopo, molti apicoltori osservarono un drastico calo della produzione del miele di girasole e notarono un comportamento anomalo delle api bottinatrici, le quali sostavano inattive sui fiori, o facevano scomposti movimenti per nettarsi o grattarsi, anziché ricercare il nettare, attendevano a terra abbandonandosi ai predatori, sbagliavano la direzione del volo. Sul predellino dell'arnia, c'era un'esagerata agitazione ed aggressività, nell'alveare la popolazione diminuiva notevolmente e la piccola famiglia rimasta s'occupava del solo allevamento, nel tentativo di riorganizzarsi per sopravvivere.

Gli esperti interpellati riconobbero nella detta sintomatologia un'intossicazione dovuta a piccole dosi, inferiori al livello letale, di qualche insetticida neurotossico.

In quegli stessi anni, era stata approvata in Francia la concia sul seme di girasole con *Gauche*, contenente l'insetticida sistemico neurotossico *imidacloprid* della Bayer, cui fu attribuita la causa delle intossicazioni e della moria d'api durante la fioritura di girasole. È da notare, che la diffusione di un tale trattamento del seme fu molto rapida, tanto che nel 1997 più della metà dei semi di girasole era stata conciata con il *Gauche*.

§ 3. - Di un simile precedente disastro provocato, in Italia, su bachi da seta da ormoni "regolatori di crescita", usati come insetticidi, caduti a gran distanza sulle foglie di gelso^{vi vii viii}

Allevatori di bachi da seta, poco prima del 1990, osservarono che i loro bruchi non si decidevano a salire nel "bosco" ed a filare il bozzolo, ossia rimanevano "giovani" fin che potevano, per poi morire miseramente, senza nemmeno iniziare quella metamorfosi che normalmente prelude allo sfarfallamento.

Fu gran merito degli studiosi dell'istituto d'entomologia di Torino, allora diretto dal compianto CARLO VIDANO, aver dimostrato che dosi quasi impercettibili di *fenoxycarb*, un ormone "juvenilizzante" contenuto nell'insetticida *Insegar*, usato a distanze di molti chilometri, arrivavano sulle foglie di gelso ed erano sufficienti a compromettere la vita dei preziosi bachi da seta.

L'*Insegar* era stato approvato dal ministero della sanità per la lotta a larve di insetti lepidotteri dannosi su frutteti e su colture orticole, sulla base delle sperimentazioni, tese più alla dimostrazione dell'efficacia per gli utilizzatori, che dei riflessi sull'ambiente. È noto che, in genere, gli ormoni agiscono in dosi ridottissime, evidentemente non faceva eccezione il *fenoxycarb*, il cui uso, in conseguenza dei risultati delle ricerche degli entomologi torinesi, non fu più ammesso, dapprima in alcune regioni, in seguito in tutta l'Italia.

Temiamo però che i "regolatori di crescita" siano ancora prodotti dalle industrie chimiche, come avviene per il DDT e per il diserbante *atrazina*, che sono esportati in altri paesi meno attenti alle nefaste conseguenze sull'ambiente.

Addirittura, una nota tecnica attuale, presente nella rete Internet, sulla *frutticoltura integrata* dell'Alto Adige "Agrios, Economia Ecologia, Südtirol", raccomanda di usare in modo limitato, ma non vieta affatto, fra altri,

- «Fenoxycarb (*Insegar*): 1 applicazione con un massimo di 40 g/hl/anno oppure 2 applicazioni a metà dose;
- Imidacloprid (*Confidor*): solo 1 applicazione/anno» ...

Non c'è molto da meravigliarsi. Di fatto, l'*agricoltura integrata*^{ix} non è che un'agricoltura chimica un po' più attenta a non farsi sorprendere da residui nelle dosi rilevabili e non consentite nei cibi, mentre manca del tutto quella sacralità nei confronti dell'ambiente, che ha ovunque caratterizzato i fondatori dell'*agricoltura biologica*.^x

§ 4. - *Dell'imidacloprid, del Gaucho®*, *del Confidor®*, *dell'Advantage®*, *del Polyaxe®*, *del Merit®*, *dell'Admire®*, *del Provado®*, *del Premise®*, *dell'Imicide®*, *dell'Imisol®*, *del Ferial®*, *del Marathon®*, *del Premier®*

La molecola, brevettata dalla Bayer, è descritta come

1-[(6-Chloro-3-pyridinyl)methyl]-N-nitro-2-imidazolidinimine

ed è dichiarata appartenente alla classe dei *nitroguanidini cloronicotinili*.^{xi} Nei cibi essa è tollerata dalle legislazioni di alcuni paesi tra lo 0,02 e le 6 parti per milione, ppm, di sostanza secca (ossia tra 20 e 600 parti per miliardo, ppb), ove la presenza di un suo metabolita contenente la metà di *6-cloropiridinile* è considerata pari all'intera molecola (cfr. il registro federale degli Stati Uniti d'America del 30 agosto 1995, al volume 60, n° 168, pagine 45065 a 45067,^{xii} il decreto del ministero canadese della sanità del 10 agosto 1999).^{xiii} In un elenco di sostanze attive aggiornato da G. DIANA al 7 settembre 1998, sarebbero invece tollerati in Italia residui di 10 mg/kg (ossia 10 ppm o 10000 ppb) sul verde e di 50 mg/kg sull'essiccato commerciale,^{xiv} la dose di gran lunga più alta fra le sostanze elencate, come dire che l'*imidacloprid* non farebbe poi tanto male. In realtà, il decreto del ministero della sanità del 22 gennaio 1998 prevede tali dosi soltanto per il tabacco, mentre prescrive che un limite massimo di residui di 1 mg/kg su agrumi e su peperone, di 0,5 mg/kg su mele e pere, di 0,3 mg/kg su albicocche, ciliegie, pesche, nettarine, prugne, pomodori e melanzane, di 0,1 mg/kg su meloni e cocomeri, di 0,05 mg/kg su semi di girasole, patate, mais, barbabietola da zucchero.^{xv} ^{xvi xvii xviii}

Il *Gaucho* è fabbricato dalla Bayer in due formulazioni, una pastosa, adatta a confettare i glomeruli della barbabietola, l'altra liquida, di colore rosso, destinata ad essere spruzzata sulle sementi lisce, come il mais, il girasole, i cereali invernali.^{xix xx xxi}

Le ditte sementiere, nei loro fascicoli di propaganda, enfatizzano i grandi vantaggi per gli agricoltori della concia delle sementi con il *Gaucho*, in particolare per la barbabietola e per il mais.^{xxii xxiii} Nella documentazione da noi raccolta, destinata al mercato italiano, non abbiamo trovato indicazioni di sementi di girasole conciate con lo stesso insetticida. Ciò fa presumere che in Italia, sul girasole, questa concia non sia usualmente praticata, forse grazie alla limitata diffusione di tale coltura, che poco giustificerebbe la convenienza economica di un apposito investimento. Qualora questo fatto fosse confermato, si capirebbe come mai gli apicoltori francesi si meravigliano di esser stati i soli al mondo colpiti dal terribile morbo dell'ape pazzo.

L'*imidacloprid* non è presente solo nel *Gaucho*, destinato alla concia delle sementi, anche molti altri prodotti commerciali lo contengono, come il *Confidor* approvato per le piante da frutta, o l'*Advantage* contro le pulci dei cani e dei gatti, e non solo quelli elencati nel titolo di questo paragrafo.^{xxiv xxv}

Gli utilizzatori non mancano, perché sono prodotti comodi, efficaci contro parecchi insetti, che sono uccisi sia per ingestione, sia per contatto, a dosi molto basse. Sono proprio le basse dosi d'impiego che inducono alla sottostima della pericolosità della sostanza, alla pari degli ormoni regolatori di crescita sopra citati.

Diamo qualche campione della presentazione della sostanza:

(1) - documento pubblicato da "Bayer Spa - Divisione agraria - articoli divulgativi", che riporta in lingua italiana un estratto dalla rivista "Research" n° 10, 1998.^{xxvi}

«... gli insetti perdono il controllo dei nervi. Quando scende in campo imidacloprid, per gli afidi e i loro colleghi cominciano tempi davvero duri. Gli insetti benefici e le cuture, invece, non subiscono alcun danno, grazie al fatto che i nuovi principi attivi sono combinati in modo intelligente a formulazioni innovative e a nuove tecniche d'applicazione.»

Più avanti, spiega con sadismo ciò che avviene:

«Già da vari anni imidacloprid, commercializzato col nome di **Confidor**, **Gaucho**, **Provado** e **Admire**, rende difficile la vita degli insetti succhiatori, come mosche bianche, afidi, cicaline e tripidi. Anche gli insetti masticatori, come la dorifora e l'ifantria, non hanno alcuna possibilità di difesa contro imidacloprid. Il suo modo d'azione è straordinariamente semplice. L'insetticida paralizza l'insetto nocivo interrompendo la trasmissione degli impulsi nervosi di tipo chimico tra le cellule nervose (i neuroni). Questo significa, per esempio, che un muscolo non potrà più reagire ad uno stimolo meccanico. La conduzione di ogni tipo di stimolo è controllata, infatti, da impulsi elettrici che si spostano sulle cellule nervose come in un cavo elettrico. I neuroni, tuttavia, sono separati da quello che è chiamato "spazio sinaptico", dove alcune sostanze chimiche (i neurotrasmettitori) come l'adrenalina o l'acetilcolina, sono responsabili della trasmissione dell'impulso elettrico tra le due cellule. I neurotrasmettitori trasmettono il segnale legandosi a recettori collocati sulla cellula che riceve lo stimolo. Il neurotrasmettitore, una volta trasmesso l'impulso, è distrutto da appositi enzimi (le acetilcolinesterasi) in modo da rendere pronti i due neuroni alla trasmissione di un altro segnale. Gli insetticidi convenzionali agiscono inibendo la distruzione del neurotrasmettitore; imidacloprid, invece, impedisce la trasmissione dello stimolo legandosi al recettore al posto dell'acetilcolina. Imidacloprid si lega così fortemente da bloccare completamente la trasmissione degli impulsi; per questo motivo le funzioni vitali dell'insetto non possono essere portate avanti ed esso muore rapidamente. Gli insetti che si nutrono succhiando la linfa sono il bersaglio preferito del nuovo insetticida.»

Di seguito, la Società Bayer cerca di tranquillizzare il proprio cliente, ragionevolmente allarmato anche per sé stesso, che a lui no, nessuno gli farà del male, od almeno, non più di tanto, che stia buono:

«*Imidacloprid è in grado di legarsi così fortemente ai recettori degli insetti. Studi effettuati nei laboratori della Bayer hanno dimostrato che questo principio attivo non altera la trasmissione nervosa nei mammiferi e quindi nell'uomo; i recettori nervosi dei mammiferi, infatti, reagiscono con imidacloprid molto meno di quelli degli insetti.*»

(2) - Altri documenti della Bayer enfatizzano dell'*imidacloprid* lo «ampio spettro d'azione insetticida», ossia, in altre parole, ammette che non nuoce soltanto agli insetti dannosi.

Nel documento della società Bayer su «*La difesa dalle virosi attraverso la lotta ai vettori - Confidor*», è spiegato che cosa si intende per sistemico ed è sottolineata la persistenza del principio attivo *imidacloprid*, il tutto infarcito di termini un po' inusuali per gli agricoltori [che, tanto, se comprano Bayer, poco capiscono, n.d.a.], senza peraltro spiegare come possa giungere dalle foglie anche alle radici, una sostanza che sarebbe trasportata dalla sola corrente ascendente:

«*L'Imidacloprid si caratterizza per una lunga durata di efficacia, dovuta alla sua spiccata sistemica acropeta: Imidacloprid viene assorbito attraverso la cuticola fogliare (azione citotropica e translaminare) e traslocato mediante la corrente xilematica (ascendente) e raggiunge tutte le altre parti della pianta, compresi gli apici vegetativi.*»^{xxvii}

(3) - Poca considerazione le società Bayer hanno peraltro anche dei veterinari, cui è rivolto il documento «*Advantage - Just for Vets*», nel quale si legge «*Imidacloprid is selectively active against adult fleas and flea larvae*», ossia che il principio attivo agisce selettivamente contro le pulci, sia nello stadio adulto, sia in quello larvale. [Non diciamo al veterinario dell'ampio spettro d'azione, perché non dubiti delle altre affermazioni che seguono nel testo, n.d.a.]:

«*Imidacloprid is:*

- *non-teratogenic*
- *non-hipersensitizing*
- *non-mutagenic*
- *non-allergenic*
- *non-carcinogenic*
- *non-photosensitizing*»^{xxviii}

[ci mancherebbe altro! potrebbe suggerire ai suoi clienti di sopportare qualche pulce su cani e gatti, o di lavarli spesso, piuttosto che di acquistare un *Advantage* così vantaggioso per chi lo fabbrica, n.d.a.].

(4) - Il documento della divisione agraria della S.p.a. Bayer sul *Gaucho*, presenta in lingua inglese le informazioni, pertinenti, a quanto vi si dice, al solo uso ammesso in Italia, dell'insetticida, per il rivestimento del seme di barbabietole, di mais, di girasole e delle patate.^{xxix} Il foglio presenta il «*Gaucho, basato su imidacloprid, il principale principio attivo della nuova classe dei cloronicotinili, caratterizzato da bassa tossicità, ampia sistemicità, lunga persistenza*»

Di seguito, il documento pone l'accento sul trasferimento del principio attivo dal seme alla giovane pianta, che consente «*un ottimo dominio degli insetti terricoli che attaccano le radici ed il colletto, oltre che dei parassiti che danneggiano l'apparato fogliare.*»

Segue un elenco di nove tipi di insetti sensibili al principio attivo, fra i più vari, alcuni terricoli, come gli elateridi ed i blaniuli, ma anche ditteri, lepidotteri, cicadine, coleotteri, afidi, tanto che non si capisce come gli esperti addetti all'approvazione dei "fitofarmaci" abbiano potuto ammettere una molecola così pericolosa per l'ambiente.

§ 5. - Delle azioni svolte in Francia dagli apicoltori - sospensione locale del Gaucho

Allarmati dalla sensibile riduzione di prodotto e dalla perdita di un quarto degli alveari ogni anno, in alcuni dipartimenti francesi, gli apicoltori avevano individuato la causa nel *Gaucho*, già dal 1997 ed avevano provocato varie interpellanze parlamentari, avevano sensibilizzato la stampa, avevano organizzato manifestazioni di piazza. La ministra dell'ambiente DOMINIQUE VOYNET ed il ministro dell'agricoltura JEAN GLAVANY presero nel 1998 la decisione di sospendere il *Gaucho* nel trattamento dei semi di girasole in due dipartimenti e di avviare una ricerca approfondita che accertasse senza ogni dubbio se fosse l'*imidacloprid* la causa dei danni subiti dagli apicoltori.^{xxx}

§ 6. - Dei risultati delle sperimentazioni nel 1998

Il Centro nazionale della ricerca scientifica riferì nel mese di dicembre che le ricerche sul campo non avevano dato differenze sensibili tra girasole trattato con *Gaucho* e girasole trattato nel 1998 con altri insetticidi, benché coltivato su appezzamenti che avevano ospitato coltivazioni trattate con *Gaucho* gli anni precedenti.

Comportamenti anormali delle colonie e delle api bottinatrici furono osservate sul girasole dei due tipi di siti.

Prove di laboratorio mostrarono che dosi molto basse, non mortali, d'*imidacloprid* dell'ordine tra lo 0,001 e lo 0,020 ppm, provocavano seri danni al comportamento delle api, che potevano spiegare lo spopolamento degli alveari e la perdita di produzione del miele di girasole, nel 1998 ancora più sensibile che negli anni precedenti.^{xxxi}

§ 7. - Della sospensione provvisoria del Gaucho, decisa dal ministro JEAN GLAVANY, secondo il principio di precauzione

I risultati delle sperimentazioni non furono giudicate sufficientemente probanti la pericolosità di *imidacloprid* e del *Gaucho*, dalla Commissione sulle sostanze tossiche, la quale si limitò a pretendere dalla società Bayer nuove prove sperimentali. Ci si era accorti soltanto allora, che al momento dell'approvazione, nessuna dimostrazione era stata fornita quanto all'effetto dell'*imidacloprid* sugli insetti allevati e sugli altri insetti "utili"!

Il ministro dell'agricoltura e della pesca JEAN GLAVANY, però, il 22 gennaio 1999 prese la decisione di sospendere in tutta la Francia, a titolo provvisorio in attesa dei risultati delle nuove sperimentazioni, l'uso della concia del seme di girasole con il *Gaucho*, appellandosi al **principio di precauzione**.^{xxxii xxxiii}

Fu la prima volta che una decisione a protezione dell'ambiente fu presa sulla base del principio di precauzione, proclamato in numerose convenzioni internazionali, ma spesso disatteso ed applicato, con parsimonia, soltanto a casi direttamente rilevanti per la salute umana.

§ 8. - Del ricorso al Consiglio di Stato della società Bayer e delle ditte sementiere

Incurante dei gravissimi danni provocati agli apicoltori dal suo insetticida, la società Bayer si dichiarò sempre innocente e lamentò i danni che essa subiva in seguito alla mancata vendita del *Gaucho*, spruzzato sul seme di girasole.

La società Bayer chiese al Consiglio di Stato l'annullamento del decreto ministeriale. Parallelamente, anche la maggior parte delle ditte sementiere internazionali chiese allo stesso Consiglio di Stato di annullare il divieto a conciare il seme di girasole con l'insetticida *Gaucho*.^{xxxiv xxxv}

Nel mese d'aprile 1999 BERNARD FAU, a nome dell'UNAF, unione nazionale degli apicoltori, presentò due memorie presso il Consiglio di Stato, a difesa degli interessi degli apicoltori ed a sostegno del decreto ministeriale.

Soltanto in quell'occasione gli apicoltori appresero che il decreto ministeriale era basato soprattutto sul principio di precauzione, sul quale il Consiglio di Stato non era ancora chiaramente orientato. Contemporaneamente, l'UNAF riuscì a farsi consegnare alcuni estratti della documentazione, già considerata segreta, presentata dalla Bayer per ottenere l'autorizzazione a commercializzare il *Gaucho* ed altri fitofarmaci.

Alle iniziative dell'UNAF si associarono ben presto altri due sindacati, SNA e SPMF, oltre ad alcuni aggregamenti locali, costituendo un coordinamento nazionale degli apicoltori, per fronteggiare l'emergenza "*Gaucho*".

Un buon lavoro di sintesi delle osservazioni tecniche degli apicoltori e dell'ampiezza del disastro fu operato dalla prof. MONIQUE LHOSTIS della scuola nazionale veterinaria di Nantes, che presentò al Consiglio una perizia, approvata anche dal commissario del governo, l'8 dicembre 1999.

Il 29 dicembre 1999 il Consiglio di Stato rigettò i ricorsi della società Bayer e delle ditte sementiere, basandosi sui seguenti principi:

- a) la direttiva europea del 15 luglio 1991 e la seguente legislazione nazionale impongono il ritiro dell'autorizzazione al commercio di una sostanza quando non ci sia più la certezza che questa non influisca in maniera inaccettabile sull'ambiente;
- b) in caso di dubbio, il titolare dell'autorizzazione alla vendita dovrà fornire la prova dell'innocuità del suo prodotto;
- c) per valutare la tossicità dei fitofarmaci, le prove sul campo non possono escludere prove di laboratorio;
- d) infine, il Consiglio di Stato ha applicato senza riserva alcuna il principio di precauzione riguardo alla protezione dell'ambiente, finora applicato soltanto in casi riguardanti la salute pubblica.

§ 9 - Della sospensione nei Paesi Bassi dell'insetticida sistemico imidacloprid

Il 13 agosto 1999, il governo olandese decide il ritiro, a partire dal 1° gennaio 2000, di tutte le autorizzazioni all'uso in pieno campo dell'*imidacloprid*. Le motivazioni addotte sono:

- una persistenza nel suolo esageratamente lunga, in relazione alle norme europee,
- una intollerabile tossicità per l'avifauna, tanto che un solo seme di barbabietola confettato con il *Gaucho* basta ad uccidere rapidamente un uccello della grandezza d'un passerotto,
- una tossicità nei confronti dell'ape superiore a quella stabilita dalle norme di conformità.

La società Bayer blocca il procedimento, sommergendo l'amministrazione olandese di "nuovi dati scientifici".^{xxxvi} Non abbiamo notizia della decisione definitiva, che era attesa per la fine dell'anno 2000.

§ 10 - Delle sperimentazioni tra il 1999 ed il 2000

Parallelamente agli studi complementari richiesti alla società Bayer, riguardo ai quali si hanno pochissime notizie, su commissione del ministero dell'agricoltura e di quello dell'ambiente, il Centro nazionale della ricerca scientifica, CNRS, in collaborazione con l'Agenzia francese di sicurezza sanitaria degli alimenti, AFSSA, e con l'Istituto nazionale per le ricerche agronomiche, INRA, proseguì nelle annate 1999 e 2000 lo studio epidemiologico effettuato nel 1998 riguardo agli effetti sulle api dei fitofarmaci, in particolare dell'*imidacloprid*.^{xxxvii}

1. - Una prima relazione uscì nel marzo 2000, da parte di M. A. COLIN dell'INRA e dei suoi collaboratori, sugli "*Effetti di debolissime concentrazioni d'imidacloprid e di suoi derivati, sulle attività di raccolta delle api, in condizioni semi controllate*".

2. - Una seconda relazione, sempre da parte del gruppo di M.A. COLIN, uscì nel giugno 2000, e riguarda la "*Registrazione ed analisi delle anomalie dell'attività di raccolta delle api, verificate nel dipartimento della Vandea*".

Da queste due relazioni, si ricava che l'attività delle api bottinatrici è significativamente perturbata a dosi di poche parti per miliardo d'*imidacloprid* ed al di sotto di una parte per miliardo dell'*olefina* derivata.

3. - La terza relazione riguarda gli aspetti analitici e le analisi del Centro di biofisica molecolare del CNRS, diffusa nel dicembre 2000. Queste sono le conclusioni:

«*Il metodo analitico usato (HPLC-MS/MS) consente di scoprire la presenza d'imidacloprid (principio attivo di Gaucho®, Confidor®, Ferial® ecc.) da 0,1 ppb e di quantificarla partendo da 1 ppb. È perciò possibile studiare gli effetti biologici della sostanza presente nei vegetali ed è compatibile con le basse dosi che provocano effetti subletali nelle api. Tali effetti si situano al di sotto di qualche grammo per miliardo (ppb) o di qualche nanogrammo*

d'imidacloprid per singola ape. La situazione può essere largamente aggravata dalla presenza di metaboliti, alcuni dei quali sono altrettanto, se non ancora più tossici, dello stesso imidacloprid.

Noi abbiamo quindi studiato la "biodisponibilità" nei vegetali trattati con Gaucho®, oltre alla sua persistenza nel suolo dopo la ricopertura con altri vegetali non trattati.

Il girasole ed il mais trattati con Gaucho® contengono imidacloprid in tutte le parti della pianta ed in particolare al livello dei fiori per una decina di ppb. Un anno dopo, l'imidacloprid persiste ad una dose media di 8 ppb. Due anni dopo, la sostanza tossica è ancora presente e sembra che occorrono tre anni perché non sia più rintracciabile, in altri termini, che sia ad una dose inferiore a 0,1 parti per miliardo. Questi dati di campagna indicano la forte permanenza dell'imidacloprid nel suolo, sapendo che la sua durata di vita è dichiarata assai diversa (dose di dimezzamento tra i 6 ed i 9 mesi). In caso di trattamenti successivi con Gaucho®, non s'è potuto escludere che si produca un'accumulazione nel suolo, tanto più che lo stesso terreno può ricevere anche due colture trattate con il Gaucho® lo stesso anno.

Le coltivazioni non trattate sono capaci d'assorbire l'imidacloprid residuo dai suoli precedentemente contaminati da uno o da più trattamenti con Gaucho®. Il trasferimento dell'imidacloprid dal suolo alla pianta è particolarmente efficace nel caso del girasole e del mais, che presentano entrambi un notevole interesse per le api.

Questo trasferimento è ugualmente efficace nei fiori di piante avventizie non seminate, che sono frequentemente visitati dalle api.

Questi risultati ... spiegano probabilmente perché nel 1998 erano stati osservati dei sintomi cronici d'intossicazione nelle api sia nei campi trattati con Gaucho®, sia nei campi testimoni non trattati ed anche perché altri parametri non avevano portato a differenze sufficientemente significative. In effetti, il girasole testimone non era sempre del tutto esente da imidacloprid. In più, le zone considerate testimoni erano state trattate con uno o più altri insetticidi (lindano, carbofuran, fipronil, ecc.), che possono pure essere velenosi per le api. Da questo fatto, risulta chiaramente che i confronti di campagna devono essere rapportati a coltivazioni su parcelle d'agricoltura biologica.

Se l'efficacia a lungo (od a lunghissimo) termine dell'insetticida Gaucho® è ora fuori di ogni dubbio, è necessario mettere in discussione la sua compatibilità ambientale alla dose omologata. In effetti, non c'è alcun fattore di sicurezza tra le dosi d'imidacloprid che provocano effetti subletali e la sua "biodisponibilità" in pieno campo.»

§ 11 - Degli argomenti della Bayer per difendersi dalle accuse degli apicoltori francesi

Per sapere che cosa dicono le società Bayer di questa faccenda, è stato necessario indagare nella loro madre patria. Colà si parla abbondantemente dell'argomento, si può ricevere gratuitamente un libretto, godere un video sulla salute delle api, ammirare illustrazioni gradevoli, come un fiore di girasole visitato da api bottinatrici in vicinanza di una coccinella.^{xxxviii}

Un'esposizione di R. SCHMUCK è chiaramente sintetizzata dal titolo, "*Kein Zusammenhang zwischen Saatgutbeizung mit Gaucho® in Sonnenblumen und Bienenschäden in Frankreich*", vale a dire che non ci sarebbe alcuna relazione tra la concia delle sementi di girasole con il Gaucho e le disgrazie capitate alle api in Francia.^{xxxix}

In sostanza, R. SCHMUCK afferma che la contemporaneità tra il trattamento con Gaucho di campi di girasole ed il manifestarsi di un nuovo malanno nelle api, ha portato gli apicoltori a valutare un rapporto di causa ed effetto tra i due fenomeni, mentre esperimenti approfonditi fatti sul campo nel 1995 e nel 1997 non hanno permesso di stabilire alcun collegamento tra la concia del seme e le api. Ciò non si sarebbe osservato nemmeno con le diffuse prove sul campo ed in serra, fatte nel 1998 secondo il programma governativo francese. Nelle contemporanee prove d'alimentazione di api, s'è visto che nessun danno è provocato sotto una concentrazione del principio attivo inferiore alle 20 ppb (parti per miliardo). Le analisi di campioni di nettare e di polline di girasole trattato, hanno dimostrato che non c'era alcun residuo, od almeno era inferiore alla soglia di rilevamento, che è di 10 ppb. Purtroppo, non sono ancora state fatte sufficienti prove per rintracciare altri fattori, eppure si sa che ce ne sono diversi che da soli, od interagendo tra loro, possono provocare la sintomatologia descritta dagli apicoltori francesi. Tra le cause possibili, egli elenca

- la mancata o carente alimentazione delle api,
- la presenza di parassiti,
- la presenza di germi di malattie,
- la presenza di sostanze tossiche,
- cattive condizioni meteorologiche,
- difetti o carenze nel patrimonio genetico del ceppo d'api allevate (determinato, p. es., da un errato trattamento di malattie).

L'autore della nota della Bayer, osserva inoltre che da alcuni anni sono state trovate popolazioni dell'acaro *Varroa jacobsoni*, pericoloso parassita delle api, assai resistenti alle cure chimiche, come pure si sono verificate infezioni latenti virali e batteriche, proprio nei dipartimenti francesi, nei quali si sono manifestati i maggiori danni sugli allevamenti apicoli. Secondo R. SCHMUCK, potrebbe essere la varroa, che si presenta spesso in concomitanza con i virus della paralisi e con la spiroplasmosi, a causare la sintomatologia del nuovo quadro di disastri sulle api in Francia.

§ 12. - Delle nuove richieste degli apicoltori francesi e delle assicurazioni fornite dal ministro JEAN GLAVANY

Nell'attesa dei risultati delle sperimentazioni, gli apicoltori osservarono che nelle zone ove era stato interrotto l'uso degli insetticidi sistemici, la produzione del miele cominciava a risalire. Nel frattempo, era però successo

- (a) - che la società Bayer aveva distribuito dell'insetticida contenente *imidacloprid*, con il quale gli stessi agricoltori avrebbero potuto conciare il seme di girasole, lasciando loro la responsabilità di contravvenire alle disposizioni di legge;

(b) - altri insetticidi sistemici, altrettanto pericolosi per l'apicoltura, erano entrati nel mercato dei fitofarmaci, come il *Regent* contenente *fipronil*, della Rhône-Poulenc = Aventis.

Fra le altre iniziative, il 13 settembre 2000, quand'erano già arrivate le prime due relazioni sulle sperimentazioni, il Coordinamento degli apicoltori di Francia scrisse al ministro dell'agricoltura, spiegando la situazione insostenibile, chiedendo l'interdizione definitiva dell'*imidacloprid* ed una sospensione del *fipronil*, in qualsiasi utilizzazione.^{xi}

Il 25 ottobre numerosi apicoltori convennero a Commercy, nel dipartimento dell'Indre e della Loira, davanti ad una fabbrica della Bayer, per chiedere la messa al bando definitiva dei due insetticidi sistemici, oltre alla revisione delle procedure d'omologazione.

Il convegno davanti alla fabbrica Bayer fu fatto all'insegna della frase di ALBERT EINSTEIN, "*Se l'ape sparisce, la specie umana non potrebbe sopravvivere più di quattro anni*".

Altre interrogazioni parlamentari furono presentate nell'assemblea nazionale, alle quali il ministero francese dell'agricoltura e della pesca rispose puntuale, rifacendo sinteticamente la storia qui riportata e dando l'assicurazione che il governo è molto attento alle vicende degli apicoltori e che saprà prendere le decisioni adeguate, non appena saranno noti i risultati definitivi delle sperimentazioni supplementari richieste alla società Bayer e delle ricerche epidemiologiche condotte su finanziamento pubblico.

È stata fatta una raccolta di firme tra i consumatori, per una petizione del tenore riportato nella seguente tabella.^{xli}

COORDINAMENTO DEGLI APICOLTORI
(rappresentante l'insieme dell'apicoltura francese)

Se sparisce l'ape, la specie umana non avrebbe che quattro anni di vita (Albert Einstein)

**SALVIAMO LE API !
PENSIAMO AI NOSTRI BAMBINI !**

Oggi l'ape è minacciata da certi insetticidi sistemici (trasportati dalla linfa delle piante), che contaminano il terreno per più anni. Consultare le ultime informazioni sul sito www.apiculture.com

NOI, CITTADINI CONSUMATORI, ultima maglia della catena alimentare

- non vogliamo far le spese di un altro scandalo
- denunciemo il lassismo dei poteri pubblici di fronte alla lobby dell'agrochimica
- ci uniamo agli apicoltori nelle loro richieste per:
 - **il ritiro definitivo dell'imidacloprid della Bayer, ed in particolare del Gaucho®, su tutte le coltivazioni;**
 - **la sospensione del Regent® della Rhône Poulenc Aventis;**
 - **la revisione delle procedure d'omologazione dei prodotti fitosanitari.**

L'ape è apparsa 80 milioni d'anni fa, la Bayer e consorti la sopprimeranno nel breve giro di dieci anni?

§ 13. - Riverberi nella stampa delle vicende degli apicoltori francesi

Il periodico satirico *le Canard Enchaîné*, che s'era occupato dell'insetticida contro le pulci *Gaucho* anche il 9 giugno 1999, il 26 gennaio 2000 esce con un articolo dal titolo: "*Miele: non è vietato vietare il Gaucho*", riferisce della causa persa al Consiglio di Stato dalla Bayer, la quale, «di fronte agli apicoltori che hanno perso ciascuno fino alla metà delle loro 50 mila api, pretende di aver perso un guadagno di 50 milioni di franchi, urla, senza darne la prova, che il suo prodotto è innocuo, afferma dal canto suo che "non c'è motivo di applicare in quest'affare il principio di precauzione", ma perde il colpo: per la prima volta, al contrario, il principio di precauzione è stato applicato in un ambito che non riguarda la salute delle persone, ma dell'ambiente. Grazie, api!»

Il quotidiano *Liberation*, data la notizia del decreto ministeriale del 15 gennaio 1999 di ritiro provvisorio del *Gaucho* sul girasole, osserva: «Il *Gaucho* è un prodotto fatto per la Bayer. Usato sul girasole, ma anche sul mais, sulla barbabietola o sui cereali, rappresenta in totale il 35 % del volume d'affari di Bayer Agro France, ossia circa 400 milioni di franchi. L'uso su girasole rappresenta un decimo di questa somma, ha indicato il sig. EYRIES. Circa la metà (il 46%) delle coltivazioni di girasole in Francia furono trattate nel 1997 con il *Gaucho*, per oltre 410 mila ettari.»

Un quotidiano a grande tiratura, *Le Figaro*, nella sua edizione del 2 novembre 1999 contiene un approfondito articolo di MARIE JOSÉE COUGARD sui problemi degli apicoltori, sia riguardo al *Gaucho*, sia riguardo all'acaro *Varroa*.

Lo stesso giornale *Liberation* sopra riportato, tiene aggiornati i suoi lettori sull'argomento, come con l'articolo di CATHERINE BÉRNARD sul numero del 9 ottobre 2000 dal titolo *Il Gaucho, riconosciuto assassino ufficiale delle api; 450 mila alveari sono spariti dal 1996*. La stessa autrice dà di seguito spazio alla vicenda dell'apicoltore MAURICE MARY, che, assieme ad altri colleghi, aveva avuto la certezza fino dal 1994 che fosse stato il *Gaucho* a seminare la

morte nei suoi alveari. A questo punto, egli «avvisa il ministero e fa effettuare delle analisi. L'industria le contesta, ma l'apicoltore tiene duro. La Bayer propone allora un incontro. Di fronte al suo rifiuto, l'industria tenta di usare un'altra arma. "Contro il mio silenzio, afferma, mi proposero di diminuire d'un terzo la dose di principio attivo nel Gaucho." Invano. La Bayer si dichiara poi disposta a piantare in ogni campo il cartello "Trattato con Gaucho". Egli decide di non accettare: "Le api non sanno leggere." In seguito, MAURICE MARY riceve due minacce di citazione da parte degli avvocati dell'industria. Tali minacce finiscono con la sospensione dell'insetticida, decisa dal ministro.»

Su *La République de Seine-et-Marne* del 30 ottobre 2000 compare un articolo sulle manifestazioni di apicoltori a fine ottobre, sotto un titolo indovinato, da cui abbiamo tratto quello di quest'articolo, **La maladie de l'abeille folle**, ed un sottotitolo incisivo: «Apparsa sulla terra 80 milioni d'anni fa, l'ape è oggi minacciata da una curiosa malattia. Gli alveari sono decimati e cala la produzione del miele. Il presunto colpevole è segnato a dito. Si tratterebbe, tra altri, d'un insetticida battezzato Gaucho.»

Sulla stampa italiana, qualche articolo dovrebbe pure esser comparso, ma, di fatto, abbiamo incontrato soltanto qualche accenno alla vicenda sui periodici specializzati del settore apicolo, con l'eccezione di un paio di interventi di chi scrive, sul mensile veneto antroposofico *Biolcalenda* e sul periodico nazionale dei produttori biologici *Mediterraneo*, pubblicato nelle Marche.

§ 14 - Conclusioni

Un rapido commento è forse doveroso. Riteniamo abbondantemente provato il rapporto di causa ed effetto tra *imidacloprid* su girasole ed i disastri subiti dalle api, ma non escludiamo che vi sia sinergia tra il principio attivo sistemico ed altri insetticidi od acaricidi, presenti nell'ambiente o somministrati alle api da inavvertiti apicoltori, tanto che in certi casi la soglia di rilevabilità di un singolo principio attivo non sia sufficiente ad escluderne l'azione perniciosa.

Abbiamo l'impressione che la Bayer cerchi di temporeggiare, ritardando di anno in anno la presentazione dei richiesti supplementi di sperimentazione, che non potranno giungere a conclusioni molto diverse da quelle riferite nell'anno 2000 dai ricercatori incaricati dal governo francese. Probabilmente, la Bayer non presenterà richiesta di rinnovo dell'autorizzazione a vendere l'*imidacloprid*, alla scadenza decennale del suo brevetto, soddisfatta da par suo dell'affare fatto, presentando sul mercato altra molecola ancor più nefasta a dosi ancora meno rilevabili dalle analisi chimiche.

Noi riusciamo poco a comprendere la strategia di un'impresa come questa, che non è d'altronde la sola a praticarla, una strategia che porta a lungo andare alla soppressione totale delle forme di vita su cui campa e dei suoi stessi clienti. È un po' come se i gatti distruggessero completamente tutti i topi esistenti, causando ineluttabilmente la propria fine, i tapini.

Riteniamo indispensabile mobilitare anche in Italia l'opinione pubblica, il parlamento, le regioni, i ministeri, l'unione europea, affinché

- siano esclusi senza indugio gli insetticidi sistemici dai principi attivi consentiti all'agricoltura integrata;
- sia ritirata l'autorizzazione ad offrire sul mercato sostanze non sufficientemente studiate;
- sia pretesa la somma ponderata dei residui di fitofarmaci negli alimenti, con coefficienti per ogni principio attivo più che inversamente proporzionali alla dose tossica di ciascuno;
- sia applicato il principio di precauzione;
- sia vietata la fabbricazione delle sostanze di cui non è consentita la vendita.

Cona (Venezia), 7 gennaio 2001.

ⁱ L'autore coltiva con metodo biologico da molti anni l'azienda di famiglia, è vice presidente dell'Associazione veneta dei produttori biologici (*Aveprobi*), è membro della commissione tecnico scientifica dell'Associazione mediterranea agricoltura biologica (*Amab*)

ⁱⁱ ANONIMO della s.p.a. Pioneer Hi-Bred Italia, *La gamma degli ibridi Pioneer con il seme trattato con Gaucho*, in *Farmer News, periodico d'informazione agraria internazionale*, n° 6 anno IX, inverno '96/'97, pp. 16 ÷ 21, Reggio Emilia o Parma, 1996

ⁱⁱⁱ ANONIMO della s.p.a. Bayer, *Confidor*, in <http://www.bayer.it/agraria/ev/confidor.htm>

^{iv} GUIDO FIDORA, voce *Omeostasi*, in *Enciclopedia filosofica*, Firenze, 1967

^v LA COORDINATION DES APICULTEURS DE FRANCE, *L'apiculture touchée en plein vol*, ne *L'Abeille de France et l'apiculteur*, n° 864, Parigi, nov. 2000, pp. 472 ÷ 476

^{vi} CARLO VIDANO, *Bachicoltura disastrosa, apicoltura in allarme: deriva di un antiparassitario? ne L'apicoltore moderno*, vol. 80 n° 3, pp. 107 ÷ 110, Torino, 1989

^{vii} ALESSANDRA ARZONE, MARCELLO DOLCI, FRANCO MARLETTO, *Rilevamento di fenoxycarb su foglia di gelso*, ne *L'apicoltore moderno*, vol. 80, n° 4, pp. 147 ÷ 152, Torino, 1989

^{viii} LUCIANO CAPPELLOZZA, FRANCESCO MIOTTO, ENZO MORETTO, *Effetti del fenoxycarb a basse concentrazioni sulle larve di Bombyx mori (Lepidoptera Bombycidae)*, in *Redia*, vol. LXXIII, n° 2, pp. 517 ÷ 529, Firenze, 1990

^{ix} ANONIMO di Agrios Südtirol, *Direttive per la frutticoltura integrata*, in <http://www.agrios.it/dirett.html>, Bolzano, s.d.

^x LUIGI FINO, *Agricoltura biologica, regime di controllo CE, la legislazione comunitaria, nazionale e regionale*, 328 p., Edizioni Amab, Ancona, 1999

- ^{xi} ANONIMO della rete nazionale degli Stati uniti sui fitofarmaci (National Pesticide Telecommunication Network, NPTN), *Imidacloprid*, in <http://acc.orst.edu/info/nptn>, Corvallis, Oregon, 1998
- ^{xii} SUSAN LEWIS, Agenzia degli Stati uniti per la protezione dell'ambiente (EPA), *Imidacloprid, Pesticide Tolerance*, Washington, DC, 3 agosto 1995
- ^{xiii} J. Z. LOSOS, Vice ministro aggiunto, Direzione generale della protezione della salute, Ministero canadese della sanità, *Avis gouvernementaux - Lois sur les aliments et drogues - Modifications - Imidaclopride, autorisation de mise en marché provisoire*, 10 agosto 1999
- ^{xiv} G. DIANA, *Insetti - Sostanze attive di prodotti ad azione insetticida, acaricida, aficida*, in <http://www.azimet.htm/>
- ^{xv} MINISTERO ITALIANO DELLA SANITÀ, *Decreto ministeriale del 22 gennaio 1998*, nella *Gazzetta ufficiale* n° 78 del 3 aprile, Roma, 1998
- ^{xvi} ANONIMO della s.p.a. Pioneer Hi-Bred Italia, *La gamma degli ibridi Pioneer con il seme trattato con Gaucho*, in *Farmer News, periodico d'informazione agraria internazionale*, n° 6 anno IX, inverno '96/'97, pp. 16 ÷ 21, Reggio Emilia o Parma, 1996 (già citato)
- ^{xvii} ANONIMO della s.p.a. Novartis Seed, fusione di Hillesehög, NK, Sandoz Seeds, Ciba Sementi, *Mais - Un approccio integrato per una protezione totale del seme*, in *Nuovi orizzonti si aprono all'agricoltura, Novartis Seed, Catalogo '98*, p. 14, Cremona, s.d., ma 1997
- ^{xviii} ANONIMO dell'Archivio dell'Università statale dell'Oregon, *Extension Toxicology Network (Exttoxnet) - Pesticide Information Profiles - Imidacloprid*, in <http://acc.orst.edu/info/exttoxnet/pips/reflist10.htm>, Corvallis, Oregon, 1998
- ^{xix} ENRICO GAMBÌ e LOREDANO LAZZARINI della s.p.a. Bayer, *Gaucho, la protezione dagli insetti attraverso il seme*, ne *Il giornale del bieticoltore*, n° 5, articolo 6, settembre - ottobre 1997
- ^{xx} GIOVANNI BETTINI, dell'Associazione italiana bieticoltori, *Una tecnica innovativa in espansione*, ne *Il giornale del bieticoltore*, n° 6, articolo 5, novembre - dicembre 1997
- ^{xxi} MARCO DELAITI, *Effetti collaterali di fitofarmaci testati in laboratorio su un ceppo di *Abylseius andersoni**, in <http://www.ismaa.it/fitoseidi.htm>, Trento, s.d.
- ^{xxii} ANONIMO della s.p.a. Pioneer Hi-Bred Italia, *La gamma degli ibridi Pioneer con il seme trattato con Gaucho*, in *Farmer News, periodico d'informazione agraria internazionale*, n° 6 anno IX, inverno '96/'97, pp. 16 ÷ 21, Reggio Emilia o Parma, 1996 (già citato)
- ^{xxiii} ANONIMO della s.p.a. Novartis Seed, fusione di Hillesehög, NK, Sandoz Seeds, Ciba Sementi, *Mais - Un approccio integrato per una protezione totale del seme*, in *Nuovi orizzonti si aprono all'agricoltura, Novartis Seed, Catalogo '98*, p. 14, Cremona, s.d., ma 1997 (già citato)
- ^{xxiv} ANONIMO della s.p.a. Bayer, *Confidor, la difesa dalle virosi attraverso la lotta ai vettori*, in <http://www.bayer.it/agraria/ev/confidor.htm> (già citato)
- ^{xxv} ANONIMO della Bayer Corporation, *Advantage*, in <http://www.bayer.com/advantage.htm>
- ^{xxvi} ANONIMO della s.p.a. Bayer, *Imidacloprid e carpropamid: nuovi principi attivi sistemici per la difesa dei raccolti*, da "Reasarch" n° 10, 1998, in <http://www.bayer.it/agraria/articolidivulgativi.htm>
- ^{xxvii} ANONIMO della s.p.a. Bayer, *Confidor, la difesa dalle virosi attraverso la lotta ai vettori*, in <http://www.bayer.it/agraria/confidor.htm> (già citato)
- ^{xxviii} ANONIMO della Bayer Corporation, *Just for Veterinarians*, in <http://www.bayer.the.chemistry.for.vets.htm>
- ^{xxix} ANONIMO della s.p.a. Bayer, *Gaucho: insecticide for seed-coating of beet, maize, sunflower and potato*, in <http://www.bayer.it/agraria/gaucho.htm>
- ^{xxx} MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT, Communiqué de presse, *Dominique Voynet demande à son ministère d'examiner la surmortalité d'abeilles*, in <http://www.surmortalite.des.abeilles.htm>
- ^{xxxi} J.-M. BONMATIN et al., *Effets des produits phytosanitaire sur les abeilles*, in <http://imkerei.com/afssa-sophia-antipolis.htm>, Orléans, giugno 2000
- ^{xxxii} MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE - France, Communiqué de presse, *Le gaucho retiré du marché pour le traitement de semences de tournesol*, in *Dossier intoxication*, in http://beekeeping.org/dossier_intoxication.htm, Parigi, gennaio 1999
- ^{xxxiii} JOURNAL OFFICIEL DE L'ASSEMBLÉE NATIONALE, *Question parlementaire - Conséquences de l'utilisation du Gaucho sur l'Apiculture*, in http://www.root/articles/consequences_gaucho.htm, Parigi, 27 marzo 2000
- ^{xxxiv} BERNARD FAU, *Gaucho, à propos de la décision du Conseil d'État*, in <http://www.apiculture.com/articles/fau.htm>, Parigi, 2000
- ^{xxxv} LA COORDINATION DES APICULTEURS DE FRANCE, *L'apiculture touchée en plein vol*, ne *L'Abeille de France et l'apiculteur*, n° 864, Parigi, nov. 2000, pp. 472 ÷ 476 (già citato)
- ^{xxxvi} LA COORDINATION DES APICULTEURS DE FRANCE, *L'apiculture touchée en plein vol*, ne *L'Abeille de France et l'apiculteur*, n° 864, Parigi, nov. 2000, pp. 472 ÷ 476 (già citato)
- ^{xxxvii} LA COORDINATION DES APICULTEURS DE FRANCE, *L'apiculture touchée en plein vol*, ne *L'Abeille de France et l'apiculteur*, n° 864, Parigi, nov. 2000, pp. 472 ÷ 476 (già citato)
- ^{xxxviii} ANONIMO della Bayer GA, *Gaucho und die Gesundheit der Bienen*, in http://www.bayer-agro.de/index.cfm?page_id=389.htm
- ^{xxxix} R. SCHMUCK, *Kein Zusammenhang zwischen Saatgutbeizung mit Gaucho® in Sonnenblumen und Bienenschäden in Frankreich*, in http://www.bayer-agro.de/medien/allgemein/downloads/ort_schmuck_d.pdf,
- ^{xl} ANONIMO redattore de La Coordination des apiculteurs de France, *Gaucho / Tournesol et abeilles, document de synthèse*, in <http://www.apiculture.com//.htm>, Parigi, 18 dicembre 2000
- ^{xli} LA COORDINATION DES APICULTEURS DE FRANCE, in <http://www.apiculture.com//.htm>, Parigi, 2000