



## Aleloĥemio – molekula komunikado inter plantoj kaj insektoj

Wendel J. TELES PONTES

### Enkonduko

Preskaŭ ĉiuj vivestaĵoj komuniĝas per odoroj, ĉu inter sama-speciaj individuoj, ĉu inter malsimilaj vivuloj. Flarado estas unu el la plej evoluintaj sensoj de bestoj. Kelkaj molekuloj havas tiom propran strukturon, ke ĝi permesas al la flaranto rekoni la tutan ĉirkaŭaĵon, ĉu estas danĝero aŭ manĝaĵo. Tial, odoroj ofte stimulas rektan kaj tujan respondon de la flaranto.

Studado pri tiu ĥemia komunikadosistemo komenciĝis per plantoj. La unuan verkaĵon skribitan pri ĥemiaĵoj, kiuj peras informojn, aŭtoris *Molish* en 1937, laŭ *Einhelling* [5]. Tiu lasta difinis "ĉiujn rektajn kaj nerektajn rezultojn de ĥemiaj substancoj transportitaj de unu planto al la alia" per la nomo **alelopatio**. Poste oni rekonis, ke tiuj ĥemiaĵoj agas ne nur inter plantoj, sed ankaŭ agas de planto al insekto kaj etendiĝas al aliaj organismoj. Tio ampleksigis la difinon de alelopatio. Ekde tiam la centra ideo de alelopatio larĝiĝis kaj estis nomita transporto de ĥemiaj substancoj de unu vivestaĵo al alia, per la medio. Tiujn substancojn la sciencistoj nomis **aleloĥemiaĵoj**. Tiu vorto estis adoptita de aliaj sciencoj, kiel ekz. Ĥemia Ekologio, kaj enhavis la perĥemian komunikadon inter vivestaĵoj.

Oni proponis aliajn difinojn por la vorto aleloĥemio, kiel tiuj de *Reese* en 1979 [5], kies signifo estis "diverseco de nenutraj ĥemiaĵoj produktitaj de vivestaĵoj kiuj agas ĉe disvolviĝo, sano, konduto kaj biologio de aliaj specioj". *Price* kaj kunlaborantoj, en 1980, sugestis la vorton aleloĥemio kiel "peranto de rilatoj inter malsamspeciaj individuoj", kun pli ampleksa kunteksto. Tio helpis la komprenon kaj disvolvon de nova nomenklatur.

Hodiaŭ estas konsento, ke ĉiu ĥemiaĵo kiel komunikilo inter organismoj ricevas la nomon **semioĥemio**, kaj tiu dividiĝas en du partoj: ĥemiaĵojn specifaj de unusola specio kaj uzataj por komuniĝo inter samspeciaj individuoj, kiuj nomiĝas **feromonoj**, kaj tiuj uzataj por komunikado inter malsam-speciaj individuoj. Tio nomiĝas **aleloĥemio** [14]. Ĉi tiun fenomenon ni pritraktos ĉi tie.

### Sindefendaj ĥemiaĵoj

Oni povas dividi aleloĥemiaĵojn en klasojn, surbaze de iliaj efikoj sur la elsendanto kaj ricevanto de la ĥemia stimulo: estas alomonoj, kajromonoj, sinomonoj, apneŭmonoj. La unuajn du ni priskutos detale.

**Alomonoj** estas ĥemiaĵoj elsenditaj de individuo, kiuj kaŭzas en la ricevanto kondutan aŭ fiziologian respondon, adapte favoran al la sendanto, sed ne al la ricevanto. Ekzemplo de tiu rilato estas malbongustaj insektoj. Ili produktas specifajn substancojn kiuj donas malagrablan guston, kaj tial la predantoj evitas manĝi ilin.

**Kajromonoj** agas male, kaj la respondo estas adapte favora al la ricevanto. Ni ekzemplas per la okazoj, en kiuj parazitoidaj vespoj trovas larvon por ovometi. Larvoj estas rekonataj per siaj odoroj. La vespo havas ekologie favoran respondon, trovante kaj ovometante en la larvon. La odoro de la larvo, en tiu ĉi okazo, rolas kiel kajromono.

Multaj studoj celas trovi kaj izoli tiajn substancojn por estonta uzado en defendo de plantaroj. Diversaj ĥemiaĵoj, nomataj **terpenoj**, havas grandan potencialon esti uzataj kiel insekticidoj [16]. Studoj faritaj trovis, ke ekstraktoj de du plantoj, *Melia volkensis* kaj *Origanum vulgare*, kaj puraj aleloĥemiaĵoj havas malbonan efikon ĉe la biologio de plagoinspektoj [1].

Malmultaj esploroj inter tiuj malkovras la ĥemian strukturon respondecan por tiuj toksikaj efikoj, kiel tiuj de *Picman & Picman* [12], kiam ili studis kvar substancojn, nome partenino, helenalino, koronopilino kaj tenulinon, ĉe pluvivo de la koleoptero *Tribolium confusum*. Ili konstatis, ke nur tenulino ne havas efikon kontraŭ tiu insekto. Per strukturaj analizoj, ili agnoskis ke probable toksikan efikon kaŭzas  $\alpha$ -metileno- $\gamma$ -laktono, trovata en ĉiuj tiuj ĥemiaĵoj, escepte de tenulino.



En agrokultura ekosistemo gravas la malkovro de devenplantaj alomonoj kiel defendilo kontraŭ plantmanĝantoj. Sed evoluo daŭras, kaj diversaj insektoj sukcesis superi ilin, samkiel la plantoj ne ĉesas produkti novajn kaj pli potencajn substancojn (sekundaraj metabolaĵoj).

Esploroj sugestas, ke en plantaj ekstraktoj ne nur unu substanco respondecas pro toksaj efikoj kontraŭ insektoj, sed aro da ili. Kunigo de diversaj efikaj substancoj rezultigos pli bonan insekto-limigon ol se tiuj estus uzataj aparte. Sciencaj esploroj subtenas tiun ideon, kaj ofte sciencistoj agnoskas, ke uzado de ĥemiaj defendantoj, kiuj havas pli ol unu agmanieron, estas pli adekvata kaj efika ol la uzado de sola unuprincipa-aktiva defendanto. Tio ankaŭ evitas la trouzadon de tiuj substancoj, kiu malhelpas la naturon kaj poluas la medion.

Plantoj emicias volatilaĵojn kiuj taŭgas kiel spuro al predantoj kaj parazitoidoj de plagoinsektoj. *Bao-Yu & Chen* [7] vidis, ke teo-plantoj atakitaj de afidoj emicias pli grandan kvanton de benzaldehido ol tiuj neatakitaj. Per ventotubaj eksperimentoj, ili trovis, ke ankaŭ krom benzaldehido, aliaj volatiloj estas emisiitaj de la plantoj, kiuj allogas parazitoidojn kaj afidopredantojn, kiel la heteroptero *Leis axyridis* kaj la neŭoptero *Chrysopa septempunctata*. Ili konkludis, ke tiuj aleloĥemiaĵoj kapablas gvidi la flugkonducon de "naturaj malamikoj" de afidoj. Dum la ceteraj aleloĥemiaĵoj emisiitaj de difektitaj plantoj rolas kiel granddistanca logilo al tiuj naturmalamikoj, benzaldehido rolas kiel specifaodoro, kiu permesas al parazitoidoj kaj predantoj rekoni afidojn en la planto. Kuri-oze, difektoj ne devenintaj de insektoj ne instigas la planton emisii volatilaĵojn, kontraste kun tiu kiu suferas pro insekta agado [6]. Sed se sur la difekto oni metus malmanĝon de plaginsekto, la volatilaĵoj estos disvastigataj [8], ne nur per la areo difektita, sed per la tuta planto [6].

### Lernado de ĥemia lingvo

Foje, plantaj volatilaĵoj ne signifas klare "helpopeton" al la naturaj malamikoj. Ili bezonas esti ligitaj al manĝaĵa disponebleco, por instigi favoran respondon. Por trovi siajn predaĵojn, la heteroptero *Anthocoris nemoralis* uzas la volatilojn de plantoj atakitaj de ne-

adolta psiledo *Cacopsylla pyricola*. Laŭ *Drukker* k.a. [4], analizo montris, ke la heteropteroj respondas al la atakitaj plantoj samkiel al la substanco metil-salicilato, ero de la odoroj emisiitaj. Aldonaj eksperimentoj klarigis, ke tiuj heteropteroj kapablas asocii la volatilaĵon metil-salicilato kun favoraj kaj malfavoraj kondiĉoj de la medio. Oni kapablis ŝanĝi la respondon de tiu insekto surbaze de la cirkonstancoj: kiam la volatilaĵo estis emisiita kune kun la disponebleco de psiledoj (manĝaĵo), tiu instigis la heteropteron elserĉi la fonton de tiuodoro. Sed kiam la volatilaĵo estis emisiita de la fonto sen manĝaĵo, post kelkaj fojoj, ekforkuris la predanto.

Surbaze de tiuj rezultoj oni kredas, ke la meĥanismo de tiu fenomeno nomiĝas asociita lernado. La respondo al kondiĉa stimulo (metil-salicilato) dependas de ne-kondiĉa stimulo ofertita samtempe (manĝaĵo disponebla aŭ ne). Tio indikas, ke tiuj heteropteroj kapablas rilatigi metil-salicilaton al pozitiva (manĝo-oferto) aŭ nepozitiva (manĝomanko) antaŭa sperto kaj alĝustigi adekvatan respondon. Tio estas plia evidento, ke aleloĥemio povas roli multmaniere, kaj tio dependas de la kunteksto inter la elsendanto kaj ricevanto.

Alia ekzemplo, ke naturmalamiko (ĉi-okaze, parazitoido) uzas antaŭan sperton por sukcese persekuti kajromonon, estas donita de *Lewis & Tumlinson* [9]. Ili montris ke la vespo *Microplitis croceipes*, dum larvperiodo, kreskas ene de sia "gastiganto", la raŭpo de la papilio *Heliothis zea*, kaj dume kontaktas, interalie, ĝiajn fekaĵojn. Tiam ĝi gustumas ne nur la odorojn (volatilaĵojn), sed ankaŭ aliajn (nevolatilaĵajn) substancojn. La vespo-larvo asocias la odorojn al la papilio-raŭpo, kaj tio permesas ke tiu vespo, kiam adolta, rekonu samspecan raŭpon por ovodemeti siavice. Tiu eksperimento montris, ke serĉo-konduco direkte al gastiganto de la parazitoido estas perata de ne-volatilaĵaj kaj volatilaĵaj ĥemiaĵoj.

En tiuj menciitaj okazoj, la eblo asocii volatilaĵajn spurojn de plantoj al la odoroj de la gastiganto donas grandan avantaĝon al la vespo. Multaj specioj de papilioj, kiuj apartenas al la genro *Heliothis*, ofte manĝas diversspeciajn plantojn. La kapablo de la parazitoido rekoni sian gastiganton inter tiom da odoroj emisiitaj de multaj aliaj plantoj en la ĉirkaŭaĵo estas granda evolua paŝo, kaj la plej bona maniero tion fari estas rekoni la volatilaĵojn de la planto,



kaj poste rekoni en ĝi la odorojn de fekaĵoj de la gastiganto.

Multaj parazitoidoj persekutas ĥemiajn spurojn de siaj gastigantoj. *Borges* k.a. [3] studis du populaciojn de la ovo-parazitoido *Telenomus podisi*, unu el norda Ameriko kaj alia el suda Ameriko, kaj perceptis, ke nur la parazitoidoj el suda Ameriko kapablas postsekvi la piedsignojn de la larvoj de la heteroptero *Euchistus heros*, en kies ovojn la parazitoido ovodemetas. Tiu kapablo postsekvi larvospurojn de la gastiganto estas granda avantaĝo al la parazitoido, kiu havas grandan eblon trovi ovaron. Surbaze de tiu malkovro, la aŭtoroj hipotezas, ke la varieco inter malsimilaj populacioj de sama specio estas grava por uzado en biologia limigado, kaj manko de atento al tiu detalo povas misfunkciigi limigajn kontraŭplagajn programojn.

### Aleloĥemiaĵoj diverse rolas

Nuntempe ni scias ke aleloĥemiaĵo povas funkcii kiel kajromono rilate al unu specio, kaj roli kiel alomono rilate al alia. Ekzemplo de tiu duobla funkcio de la sama aleloĥemio okazas ĉe kukurbacino, efika substanco kiu protektas la kukurbitacajn plantojn de la plimulto el la insektoj (alomono), sed taŭgas kiel spuro kaj manĝig-stimulanto (kairomono) al koleopteroj de la genro *Diabrotica*, laŭ *Kogan*, citita en la laboroj de *Pizzamiglio* [13].

Aliaj studoj montras, ke aleloĥemiaĵo povas agi kiel kairomono kaj alomono por la sama specio, laŭ la koncentriteco en kiu ĝi troviĝas en la medio. Koleoptero (*Coleopterops pini*) ekz. kapablas detekti malsimilajn koncentritecojn de la sama aleloĥemiaĵo en sia gastiganto, la arbo *Pinus resinosa*, kaj respondas al ili kiel alomono aŭ kajromono [17]. Tiu koleoptero direktiĝas al la arbo danke al monoterpenoj de la planto, kiuj rolas kiel kairomono. Post eniro la insekto orientiĝas laŭ la regionoj en la planto kun malmulta kvanto de tiuj terpenoj, kiuj estas toksaj je altaj koncentritecoj. Ĉi-momente, la rezino rolas kiel alomono kaj forpelas la insekton.

La ĉeesto de pli ol unu specio de insektoj en la sama gastiganto povas okazigi konkurencon inter tiuj. Tiam la aleloĥemiaĵoj de unu specio povas roli kiel alomono al alia, kiu samtempe nutras sin en la sama planto. Esploroj de *Alla* k.a. [2] studis la afidon *Rhopalosiphum padi* kaj trovis, ke ĝia ĉeesto povas interveni neg-

ative al la vivo de la cikadeto *Psammotettix alienus*. Multnombriĝo de la afido en la sama planto, kie restis *P. alienus*, igis tiun lastan naski malmultnombrajn idojn, kreskigis ĝian mortemon kaj plilongigis ĝian larvan disvolviĝon. Poste, ekstraktoj de *R. padi* riveliĝis toksa kaj mortigis grandan nombron de la cikadetoj. Ĥemia konkurenco inter specioj por la sama manĝaĵo montriĝas evoluigita strategio por certigi supervivadon.

### Tri nutro-ŝtupaj interrilatoj

Plantaj aleloĥemiaĵoj agas ne nur sur plantmanĝantojn, sed ankaŭ sur tiujn, kiuj manĝas aŭ parazitadas tiujn plantmanĝantojn. *Pizzamiglio* [13] mencias *Price*, kiu diris, en la jaro 1986, ke plantoj, kiuj havas altan procentan enhavon de tomatino, anstataŭ resti bone protektataj kontraŭ la plaginsektoj, restas iel sendefendaj, ĉar tomatino ne tiom efikas kontraŭ la larvoj, kiuj atakas tiun planton, sed ankaŭ malhelpas la parazitoidon de tiu sama larvo.

La unua pruvo, ke planto atingas la parazitoidon per la plaginsektoj, estis farita de *Morgan*, en 1910, kaj de *Gilmore* en 1938, kiam ili konstatis, ke la larvo de la papilio *Manduca sexta* kaj *M. quinquemaculata* kreitaj en fumo-planto kun alta procentenhavo de nikotino reduktas la supervivadon de la parazitoido *Apanteles congregatus* [13].

Multaj parazitoidoj (la plejmulto el kiuj estas vespoj) evoluigis kapablon por rekoni diversspecajn volatilaĵojn. Hodiaŭaj pruvoj sugestas, ke volatilaĵoj emisiitaj de plantoj varias akorde kun la specio de la insekto kiu sin nutras per ĝi, kaj la parazitoido kapablas scii, kiu estas tiu specio, surbaze de la volatilaĵoj emisiitaj de la atakita planto [8], samkiel se la planto atakita povus informi al parazitoidoj aŭ predantoj, per siaj volatiloj, de kiu specio estas tiu plaginsekto.

Kelkfoje plant-induktita emisio de volatilaĵoj (per insekta agado) ne estas necesa por ke la parazitoido estu stimilita iri al la gastiganto. Hidrokarbonoj, komponanto el la surfacoj vaksaj de kelkaj plantoj kaj insektoj, rolas kiel kajromono al la ovoparazitoido *Trichogramma brasiliensis* kaj al *T. exiguum* [11]. Por ke aleloĥemiaĵoj estu efikaj, nepras konsideri serion da ekologiaj, gene-



tikaj kaj biologiaj aspektoj de la specioj envolvitaj. Foje, insektoj malfavorigitaj pro aleloĥemiaĵoj klopodas ŝanĝi sian agmanieron por eskapi de predado kaj parazitado.

*Stamp* [15] reviziis kelkajn faktorojn kiuj povas interveni ĉe la efikeco de aleloĥemiaĵoj kaj priskribis la strategion adoptitan de insektoj por fuĝi de siaj predantoj kaj parazitaj. Predantaj vespoj, kiuj sin nutras de la papilio *Junonia coenia*, ne persekutas larvon longtempe. Post iom da tempo la vespoj rezignas tiun gastiganton, ĉar ĝi fariĝas nemanĝebla post kaptado de alta kvanto de aleloĥemiaĵoj (iridoido glikozido) el la plantoj, kie ili manĝas.

La lepidoptero *Pieris rapae* estas gastiganto de la parazitoido *Apanteles glomeratus*, kaj sukcesas forigi la parazitismon per daŭra kolonizado de novaj plantoj, antaŭ ol la parazitoido faras la samon.

### Laboratoriaj kaj komparaj eksperimentoj

La plejmulto el tiuj informoj devenas de laboratoriaj eksperimentoj, kie la mediaj kondiĉoj estas rigore regulitaj kaj favoraj al la sciencisto. Sed tiuj rezultoj laboratoriaj foje ne spegulas la realcon de la kampoj. *Hunter* [8] reviziis pri la studoj de rilatoj inter plantaj volatilaĵoj kaj naturmalamikoj de plaginsektoj, faritaj en laboratoria kondiĉo, kaj iliaj malsimilecoj kun tiuj rezultoj en komparaj eksperimentoj.

*Ockroy* k.a. [10] eksperimentis en kampo, induktante maizo-plantojn emisii volatilaĵojn per manfarita difekto (almetita de malmanĝo de plaginsekta larvo) por allogi la predantojn kaj parazitoidojn. Li trovis pli grandan nombron da insektoj kaptitaj ĉe tiuj plantoj difektitaj, kompare kun aliaj netuŝitaj, sed ne estis granda nombro de parazitoidoj kaj predantoj por konsideri la rezulton signifa. En alia eksperimento, *Ockroy* nur trovis signifan malsimilon inter la difektitaj kaj netuŝitaj plantoj, rilate al la nombro de predantoj kaj parazitoidoj, kiam li konsideris la vento-direkton.

Sed ekzistas ankaŭ pozitivaj rezultoj en kampa esploro. *Morais* kaj kunlaborantoj, cititaj de *Hunter* [8] laboris kun kotono-plantoj kaj fumo-plantoj atakitaj de la papilioj *Heliothis virescens*, *Helicoverpa zea* kaj aliaj ne atakitaj. Ili almetis la larvojn sur la plantoj

kaj poste formetis ilin, kune kun la difektitaj folioj. Malgraŭ tio, la parazitoido *Cardiochiles nigriceps* sukcesis distingi la plantojn kaj sukcesis trafi tiujn kiuj havis sian naturan gaston, *H. virescens*. Tiuj rezultoj sugestas, ke kelkaj parazitoidoj kapablas ne nur diferencigi inter diversaj volatilaĵoj de multaj plantoj, sed ankaŭ sukcesas trovi kaj ataki nur tiujn, en kiuj ilia natura gastiganto restis.

### Konkludoj

Profundan studadon faras multaj sciencistoj pri tiuj volatilaĵoj, kaj ilia rolo en tri-trofaj rilatoj. Tiuj rezultoj estas necesaj por efika disvolvado de strategioj por regado de plaginsektoj, uzante aleloĥemiaĵojn kiel forpelantojn kaj kiel allogantojn de naturaj malamikoj. Fakte, investi en la sciencon kaj esploron de tiuj ekologiaj fenomenoj helpas la evoluigadon de plantaraj protekto-programoj, kiu evitas la perdon de agronomiaj produktoj, kaj ne nur malaltigas iliajn prezojn, sed ankaŭ teorie liveros pliajn dungopostenojn al multaj homoj.

### Referencoj

- [1] *Akhtar Y. & Akhtar M.I.*: Comparative Growth inhibitory and antifeedant effects of plant extracts and pure allelochemicals on four phytophagous insect species. *Journal of Applied Entomology*, 2004, 128,32-38
- [2] *Alla S., Moreau J. & Frérot B.*: Effects of the aphid *Rhopalosiphum padi* on the leafhopper *Psammotettix alienus* under laboratory conditions. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 2001,98, 203-209
- [3] *Borges M., Colazza S., Ramirez-Lucas P., Chauhan K.R., Moraes M. & Aldrich J.*: Kairomonal effect of walking traces from *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) on two strains of *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae). *Physiological Entomology*, 2003, 28, 349-355
- [4] *Drukker B., Bruin J. & Sabelis M.*: Anthocorid predators learn to associate herbivore-induced plant volatiles with presence or absence of prey. *Physiological Entomology*, 2000, 25, 260-265
- [5] *Einhellung F. & Society, A.C.* (ed.): *Allelopathy*: Organism, Processes and Applications. Washington, D.C., 1995, 96-116
- [6] *Eiras A. & Gerk A.*: Holos (ed.) Cairomônios e aprendizagem em parasitoides. In: *Feromônios de Insetos - Biologia, química e emprego no manejo de pragas*. Vilela, E.F. e T.M.C. Della-Lucia, 2001, 127-134



- [7] Bao-yu H. & Chen Z.: Composition of the volatiles from intact and tea aphid-damaged tea shoots and their allurements to several natural enemies of the tea aphid. *Journal of Applied Entomology*, 2002, 126, 497-500
- [8] Hunter M.D.: A breath of fresh air: beyond laboratory studies of plant volatile and natural enemy interactions. *Agricultural and Forest Entomology*, 2002, 4, 81-86
- [9] Lewis W.J. & Tumlinson J.H.: Host detection by chemically mediated associative learning in a parasitic wasp. *Nature*, 1988, 331, 257-259
- [10] Ockroy M., Turlings T., Edwards P., Fritzsche-Hoballah M., Ambrosetti L., Bassetti P. & Dorn S.: Response of natural populations of predators and parasitoids to artificially induced volatile emissions in maize plants (*Zea mays* L.). *Agric. Forest Entomol.*, 2001, 3, 201-209
- [11] Paul A., Singh S. & Singh A.: Kairomonal effect of some saturated hydrocarbons on the egg parasitoids, *Trichogramma brasiliensis* (Ashmead) and *Trichogramma exiguum*, Pinto, Platner and Oatman (Hym., Trichogrammatidae). *Journal of Applied Entomology*, 2002, 126, 409-416
- [12] Picman A. & Picman J.: Effect of selected pseudoguaianolides on survival of the flour beetle, *Tribolium confusum*. *Biochemical Systematics And Ecology*, 1984, 12, 89-93
- [13] Pizzamiglio M. & Manole/CNPq (ed.): Ecologia das Interações Inseto/Planta. In: Ecologia nutricional dos insetos e manejo integrado de pragas. J.R.P. Parra and A.R. Panizzi, 1991, 101-129
- [14] Price P.: *Insect Ecology*. John Wiley & Sons, 1997
- [15] Stamp N.: Enemy-free space via host plant chemistry and dispersion: assessing the influence of tri-trophic interactions. *Oecologia*, 2001, 128, 153-163
- [16] Viegas jr. C.: Produtos naturais como alternativas no controle químico de insetos. *Química Nova*, 2003, 26, 390-400
- [17] Wallin K. & Raa K.: Density-mediated responses of bark beetles to host allelochemicals: A link between individual behavior and population dynamics. *Ecological Entomology*, 2002, 27, 484-492

### Adreso de la aŭtoro

Wendel J. TELES PONTES  
R. João Salgado Amorim 161, apto 301,  
Lourdes  
Viçosa - MG / BRAZIL  
<wendeltp@hotmail.com>

### Priaŭtoro informo

La aŭtoro estas biologo, doktoriĝanta pri entomologio ĉe la Federacia Agronomia Universitato de Pernambuko (*Universidade Federal Rural de Pernambuco*) kaj Federacia Universitato de Visozo (*Universidade Federal de Viçosa*) en Brazilo, kies fakstudo estas ekologia ĥemio, reproduktado kaj konduto de insektoj.



## Nomi bestojn laŭ NBN

Wim DE SMET

### Kio estas NBN?

Nova Biologia Nomenklaturado (NBN) estas nomadsistemo, en kiu vortoj el la lingvo Esperanto estas uzataj por konstrui la nomojn. Ĝi estas scienca sistemo kun siaj propraj reguloj, kiuj postulas, ke la NBN-nomo estu informa, korekta, ekskluda kaj orientanta.

NBN-nomoj ne estas esperantigoj de la ekzistantaj sciencaj (malkorekte nomitaj "latinaj") nomoj de vivestaĵoj, ĉar NBN ne deziras transpreni la malkonvenaĵojn de la tradiciaj nomenklaturadoj. Ĉiuj NBN-nomoj fakte estas novaj kreaĵoj, kaj ili ĉiuj estas prijuĝitaj de tri spertaj biologoj kaj poste komunikitaj en "Decido" fare de la estraro de la "Asocio por la Enkonduko de Nova Biologia Nomenklaturado (NBN)". Ĉiu NBN-nomo ankaŭ havas sian identifan numeron kaj sian pernumeran indikon,

NBN-nomoj troviĝas inter asteriskoj; oni ne kursivigas, kiel estas kutimo kun la sciencaj nomoj. Jam pli ol 3000 NBN-nomoj estis oficialigitaj danke al pli ol 180 Decidoj.

### Du ekzemploj de NBN-nomado

1. \*Anaso obtuzbeka\* estas NBN-nomo n° 669, komunikita en Decido n° 46. Tiu nomo rilatas al iu aŭstralia anaso-specio, kiu en NBN estas klasifata en la ordo \*Anasordanoj\* per la indiko A-42-I. Ĝia scienca nomo estas *Hymenolaimus alacorhynchus*. Oni povus demandi sin, kia estus la rezulto de esperantigo de tia nomo.