

Sasin-Teny

Fanta-daza amin'ny fananany an'ireo biby maro karazana sy tsy manan-tsahala i Madagasikara. Koa zavadehibe tokoa ny fisian'ity Toro-Hay nadika amin'ny teny Malagasy ity avy amin'ny boky antsoina hoe « A Fielguide to the Amphibians and Reptiles of Madagascar» nosoratan'i Dr Frank Glaw sy Pr Dr Miguel Vences. Isaorana manokana eto ireo mpanoratra ireo sy izay rehetra nanampy tamin'ny fikarohana nataon'izy ireo, izay hita taratra ao anatin'ity boky ity ny vokatra.

Mahakasika ireo zava-manan'aina izay tokana aman-tany sady tsy fahita afa-tsy eto Madagasikara ny votoatin'ity voka-pikarohana ity. Izany indrindra no mampavesa-danja ny fiarovana sy ny fikajiana azy ireo izay voafaritra mazava tsara ao amin'ny « Sata momba ny tontolo iainana ».

Ity fandikana amin'ny teny Malagasy voalohany ity dia mety tsy ho tonga lafatra. Na izany, aza dia inoana fa :

- hanana anjara toerana lehibe amin'ny fampahalalana sy fampahafantarana ny Malagasy rehetra tsy ankana-vaka ireo karazana Amphibia sy Reptilia samihafa manerana ny Nosy,
- hitarika sy hanampy amin'ny fandraisana andraikitra amin'ny fikajiana sy ny fiarovana an'ireo biby ireo sy ny maro hafa koa izay mampirehareha antsika Malagasy fatratra ny fananana azy,
- ho azon'ny Malagasy rehetra mahay mamaky teny jerena ka hanovozany fahalalana bebe kokoa mikasika ireo biby hitany any amin'ny toerana sy ny faritra misy azy ireo tsirairay avy.

Mety hisy ny fahadisoana vitsivitsy ary ny tsy fahatomombanan'ny voambolana nampiasaina ato anatin'ity boky ity, nefà manantena izahay fa azo hampiasaina ho fitaovana sy ho fototra hiaingana amin'ny adi-hevitra eo amin'ny sehatra maro samihafa ka hanampy bebe kokoa amin'ny fampandrosoana, ny fiarovana, ny siansa, ary indrindra koa ny teny sy ny voambolana ara-teknika ary ara-siantifika izy ireo.

Heverinay fa hanome fahalalana sy hitondra soa ho an'ireo mpamaky izy ity, dia izay no valisoa tsara indrindra ho antsika rehetra izay nanantontosa azy.

Fisaorana sy fankatelemana no atolotra ho an'ireo rehetra izay nandray anjara tamin'ny fanantontosana ity boky ity indrindra ireo nanohana sy namatsy ara-bola ka nahazoana nanatanteraka azy.

Antananarivo oktobra 2007

Ramilijaona Nirina Lalao

Ramilijaona Ravoahangimalala Olga

Biolojia sy fanasokajiana ary fiarovana ny Amphibia sy Reptilia Malagasy

Fampidirana ho an'ireo izay tsy manam-pahaizana manokana momba ny sahona sy ny Reptilia

*Miguel Vences, Rainer Dolch, Franco Andreone, Frank Glaw & Denis Vallan
Miaraka amin'ny sary nataon'i Trimo*

Sasin-teny ankapobeny sy ny zava-kendrena amin'ity boky ity

Ny boky izay eo am-pelatananao ankehitriny dia andrana manokana, izay nandikana ny boky famaritana ara-tsiantifika momba ny biby amin'ny teny Malagasy. Ekena fa tsy mora ny asa tamin'izany.

Ny dika teny Anglisy amin'ity boky ity dia misy teny sy voambolana manokana maro be izay tsy ahitana teny Malagasy mahadika azy avy hatrany indraindray. Ny ekipa siantifika sy ny mpianatra ary ny mpandika teny izay nanaiky niara-nisalahy ka nampisy ity dika teny Malagasy ity dia namorona teny vaovao tamin'ny tranga maro na dia teo aza na fahasarotana.

Izahay dia mihevitra fa tsara tokoa ny fananana an'ity boky ity, satria maro tsy tambo isaina ireo tetik'asa mikasika ny fiarovana ny voahary sy ny fianarana ny zava-maniry sy ny biby eto Madagasikara, kanefa ny literatiora momba an'izany dia saika amin'ny teny Frantsay na teny Anglisy avokoa ny ankamaroany.

Tao anatin'ny taona maromaro izay, dia ny teny Anglisy no napetraka ho teny iraisan'ireo mpikaroka siantifika sy ny mpianatra amin'ny firenena samihafa, ka ahafahan'izy ireo mifandray sy mifanakalo hevitra amin'ny vokam-pikarohany.

Na izany aza anefa, dia mbola vitsy ny Malagasy mahay miteny Anglisy. Na dia ny teny Frantsay aza no natao ho ampiasaina amin'ny fampianarana eto Madagasikara, anisan'izany ny any amin'ny Universite, dia inoanay fa maro ireo Malagasy liana amin'ny zava-boahary no maniry ny hanana ny dika amin'ny teny Malagasy mba hampiasainy ka hahalalany ny zava-boaharin'ny fireneny. Ny fahalalana tahaka iza-ny dia tena sarobidy ary tsy natokana ho an'ny biologista irery ihany. Koa antenainay fa ireo manam-pahefana sy ireo tompon'andraikitra izay mitantana ny ala sy ny tanety, ny mpampianatra, ny mpianatra ary koa ny fikambanana tsy miankina amin'ny fanjakana izay misahana ny fiarovana sy ny fampandrosona, dia hanovo tombon-tsoa amin'ny fampiasana ity boky momba ny biby Malagasy izay voadika amin'ny teny Malagasy ity. Tena ilaina tokoa manko izy ity amin'ny fampahafantarana ny mponina (indrindra ny eny ambanivohitra) ny voka-pikarohana sy ny fanentanana azy ireo mba hiaro ny tontolo manodidina azy.



Ny Toro-Hay momba ny Amphibia sy ny Reptilia Malagasy natonta voalohany sy faharoa izay tamin'ny teny Anglisy irery ihany, dia nahompana bebe kokoa tamin'ny hevitra ara-tsiantifika, mba hahafahan'ireo mpamaky mandray fahalalana ankapobeny sy hahazo an-tsaina ny fototry ny biolojia. Fa ny dika teny Malagasy kosa dia natao ho an'ny daholo be. Izany antony izany no nahatonga anay nanapa-kevitra hanintona bebe kokoa ny sain'ny mpamaky amin'ny sasin-teny ankapobeny izay nezahinay natao mba hanazavana amin'ny teny tsotra ny zava-misy ankapobeny. Miatomboka amin'ny famintinana ny zava-misy eto Madagasikara miaraka amin'ny karazana biby sy zava-maniry misy eto izany, arahin'ny fampidirana ny antony mahatonga ny biolojista handinika ny momba ny zava-boahary ary koa ny tena maha zava-dehibe ny fiarovana ny tontolo voajanahary, ny Amphibia sy ny Reptilia indrindra indrindra.

Nahoana i Madagasikara no tsy misy toa azy? Ny harena ara-karazana sy ny fananana manokana

Madagasikara izay manana velaran-tany 587 000 km² dia nosy faha-efatra lehibe indrindra eran-tany aorian'ny an'i Groenland sy Nouvelle Guinée ary Bornéo. Maro ireo olona izay mahalala an'i Madagasikara no miaiky fa izy dia Nosy tokana sady mampitolagaga eto an-tany, ka dia rariny raha tena mirehareha noho ny fireneny ny mponina ao aminy. Mainka moa fa ireo biolojista sy mpahay ny siansa momba ny fiainan'ny biby sy ny zava-maniry, dia be risi-po tokoa ny amin'io tany io.

Nefa inona moa no maha-tokana ny biby sy ny zava-maniry eto Madagasikara? Ny valiny dia ny fahabetsahan'ny karazana ananany, sady ny an-kamaroan' ireo karazana ireo dia voafetra ho azy irery ihany, ka tsy hita na aiza na aiza manerana ny tany. "Endemism" no filaza izany amin'ny fiteny ara-tsiantifika izay midika hoe: tsy hita afa-tsy amin'ny faritra na toerana iray biby na zava-maniry; ohatra: ny karazana iray dia mety tsy miaina afa-tsy eo amin'ny tendombohitra iray na firenena iray. Amin'ny ankapobeny, dia maro ireo biby sy zava-maniry izay tsy hita afa-tsy eto Madagasikara, nefo ny tahan'izany dia miovaova arakaraka ny antokon-karazan'ny biby na zava-maniry.

Amin'ny ankapobeny, ny biby izay afaka mifindra monina lavitra, amin'ny alalan'ny fanidinana, tahaka ny vorona sy ny angidina ohatra, dia miperitaka kokoa eran'i Madagasikara raha ampitahaina amin'ny biby hafa tahaka ny Amphibia sy ny Reptilia.

Inona ary no antony nahatonga ireo karazana zava-maniry sy biby Malagasy ireo ho tokana aman-tany?

Ny fanazavana izany dia tsotra ihany. Ny kaontinanta sy ny nosy dia tsy tahaka izao fahalalantsika azy ankehitriny izao tamin'ny fahagolan-tany.

Tena sarotra ihany ny maka sary an-tsaina fa antapitrisa taona maro taloha tany, ireo kaontinanta sy ireo nosy samy hafa toa an'i Amerika Atsimo, i Afrika, i Madagasikara ary India dia nikambana ka na-nome Kaontinanta lehibe iray.

Taorian'izany dia nisaraka tsimoramora izy ireo, mandra-pahatongany amin'izao toerana misy azy ankehitriny izao. Mampieritreritra tokoa ny nahatonga izany, ary tena zava-dehibe ny mahazo an-tsaina ny faharetan'ny elanelam-potoana, satria izany zavatra izany dia niseho roanjato tapitrisa taona lasa tany, izany hoe, zato arivo arivo taona in-droa, talohan'izao iainantsika izao.

Raha jerena ny zava-nitrange, dia nisaraka tamin'ireo Kaontinanta hafa efa fahagolan-tany i Madagasikara, ka ahafahana milaza izany fa ity Nosy ity dia nitokana efa ho sivy folo tapitrisa taona izay. Noho izany, ny zava-maniry sy ny biby rehetra avy any Afrika na Azia izay tsy afaka niampita ranomasina dia tsy nonina teto Madagasikara, ka dia nitoka-monina sady nivoatra irery teto ny karazana biby sy zava-maniry Malagasy.

Mba hahazoana ny anton'ny fahamaroan'ny karazana eto Madagasikara, dia tsy maintsy mandinika tsara ny tantaran'ity Nosy ity nandritra ny folo tapitrisa taona lasa isika. Ary koa, tena zava-dehibe ny mahalala tsara fa nanana ny tantarany talohan'ny niavian'ny olombelona, izay vao 2000 taona monja i Madagasikara. Ary nandritra izany tantara izany dia niova tsikelikely tao anatin'ny fotoana naharitra ny toetrandro sy ny jeografia teto Madagasikara.

Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

Ny ala mando any amin'ny faritra atsinanana dia niandoha tamin'ny vanim-potoana siantifika antsoina hoe "Oligocene" tokony ho 30 tapitrisa taona lasa. Ny fisehoan'ny ala mando dia nanokatra fahafaha-miaina amin'ny fepetra voafaritra tsara izay tsy hitan'ireo biby sy zava-maniry teo aloha, ary nandritra ny fotoana namolahany tena nizatra tamin'ireo fepetra ireo no nisandrahan'ny karazana vaovao. Izany toe-javatra izany dia tsy mitovy amin'ny fahita any amin'ny toerana maro eran-tany. Ohatra iray, nandritra ny vanim-potoana "Pleistocene" dia nianjadian'ny fifandimbiasan'ny hatsiaka be sy ny hafanana be izay tsy mitovy ny amin'izao fotoana izao i Afrika, ka ringana ny ankabeazan'ny ala tao aminy. Niaraka lany tamingana tamin'izany ala fonenany izany koa ny biby tao. Nandritra ny an'arivon-taona maro taorian'ny "Pleistocene" dia niha-mando indray i Afrika ary nitombo indray ny ala mando izay efa tena vitsy dia vitsy sisa no namehy ny kibon'i Afrika. Tany Europa dia niharatsy koa ny toe-javatra nandritra ny "Pleistocene". Rakotra ranomandry ny ampahany

betsaka tamin'ny faritra avaratra, ka ringana avokoa ny ankamaroan'ny karazana zava-maniry sy biby tao, ary anisan'izany ny Amphibia sy ny Reptilia.

Taorian'ny vanim-potoan'ny ranomandry, ireo karazam-biby tany amin'ny toerana mafana atsimon'i Europa dia nanenika ny faritra avaratra. Teto Madagasikara dia fantatra fa nisy koa ny vanim-potoana nangatsiaka, ary azo porofoina any Andringitra ohatra, ny fisian'ny vaingan-dranomandry lehibe antsoina hoe "glacier" teo aloha. Na dia izany aza anefa, ny hatsiaka teto Madagasikara dia tsy mbola mafy mihitsy tahaka izay nisy tany amin'ny faritra hafa teto amin'izao tontolo izao, izany angamba dia noho ny toetry ny vohon-tany sy ny fisian'ny rivotra avy any atsinanana ka niteraka orana betsaka teto Madagasikara.

Noho izany, ny fitokanana lavitra ireo kaontinanta hafa nandritra ny fotoana ela sy ny tsy fisian'ny toetrandro nifanipaka be loatra teo aloha dia ahafahana manazava ny maha tsy misy toa azy ny biby sy ny zava-maniry eto Madagasikara.



Hatramin'ny oviana, ahoana ary nahoana ireo mpikaroka momba ny zava-boahary no nandinika ny biby, ny siansa momba ny fandaharana araka ny anarany, ny biolojia/zoolojia.

Ny olombelona dia liana mandrakariava amin'ny tontolo manodidina azy. Amin'ny ankapobeny, ny mponina eo an-toerana dia manana anarana fiantsoany ny karazana biby sy zava-maniry maro fantany, indrindra ireo izay tena ampiasainy atao sakafo na fanafody, ireo izay mety hampidi-doza azy, na ireo izay tena manaitra sy hafahafa. Nefa ny ankamaroan'ny antokon'ny zava-maniry na biby dia ahitana karazana maromaro izay tsy mora avahana amin'ny maso tsotra fotsiny izao. Ny biolista ankehitriny dia miezaka mamaly ny fanontaniana mikasika ny zavamanan'aina manodidina antsika. Ny ankamaroan'ny fandalinana dia miompana amin'ny fizotran'ny fiainan'ireo sela ao anatin'ny vatana. Io karazam-pikaroahana io mazàna dia mitaky laboratoara misy fitaovana manokana, ary matetika ny valim-pikarohana dia miantraika mivantana amin'ny olombelona, tahaka ny fahazoana ny aretina na ny fampitomboana ny fanafody vaovao ohatra.

Ny sampana hafa amin'ny biolojia dia miompana amin'ny fianarana ny zava-maniry sy ny biby eo amin'ny tontolo voajanahary. Ny tanjona dia ny fahazoana ny karazam-pifandraisana rehetra misy eo amin'ny biby sy zava-maniry samy hafa eo amin'ny toerana iray. Ny sasany mety hihinana ny hafa, etsy an-daniny, ny karazana tsy mitovy dia mety miady toerana iray na sakafo, etsy an-kilany. Ity izany no antsoina hoe siansa momba ny ekolojia, izay manana fiantraikany lehibe amin'ny olombelona satria ny fifandraisana misy eo amin'ny zava-manan'aina dia tena zava-dehibe ho an'ny fambolena, ohatra: ny zava-maniry dia simbain'ny bibikely, ary misy biby hafa izay mety mihinana ireo biby mpanimba ireo.

Ny siansa momba ny fanasokajiana izay manome ny lisitry ny karazana biby sy zava-maniry sady fahazoana ny fifamatorana misy eo amin'izy ireo, dia fototra ho an'ireo seha-pikarohana ara-biolojia hafa. Ilaintsika ny mahalala tsara ny anarana sy ny toetra

hamantarana ny karazana bibikely anankiray mba hahazoantsika mamantatra raha izy io tokoa ilay mpanimba na mpandrava ny fambolem-bary ohatra. Ny mponina any amin'ny firenena samy hafa dia samy manana ny fiteniny, ka mila voambolana iombonana eo amin'ny fanomezana anarana ireo karazana ireo mba hahafahan'izy ireo miady hevitra amin'ny fepetra fanaraha-maso azy, ary koa mahazo antoka fa ilay karazana marina no iompanan'ny asa ataony. Ary raha mahita isika fa manana kasinga afaka hanamboarana fanafody ny zava-maniry iray, dia tena ilaina tokoa ny mamantatra izay karazana tena mifanakaiky aminy, satria mety ahitana izany kasinga izany koa, sady mety handaitra kokoa aza noho ny teo aloha. Vokatr'izany dia manandanja lehibe tokoa ny fampiasana teny sy fomba iombonana raha hanome anarana ny karazana sy hanasokajy ary hanazava ny fifandraisan'ny karazana tsirairay avy.

Efa ho taon-jato maro izao no nanamarihan'ireo mpikaroka siantifika ny fidadasiky ny fahamaroan'ny karazana zava-manan'aina ary efa nanaovany katalogy izany.



Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

Ny Grika sy ny Romana dia nanao izany asa maro izany tamin'ny vanim-potoana "Medieval" tany Eropa, ka maromaro ny boky lehibe navoakan'izy ireo tamin'izany. Ny sasany amin'izy ireo dia misy fanamarihana amin'ny antsipiriany sady misy sary tsara tarehy maneho marina ny fiainan'ny biby iray. Na dia izany aza anefa, dia niovaova arakaraka ny boky nivoaka ny anaran'ny zava-manan'aina iray, hany ka sarotra ho an'ireo mpikaroka siantifika maro be avy amin'ny firenena samy hafa no nahazo antoka fa karazana biby na zava-maniry iray ihany no resahin'izy ireo. Vao tamin'ny taona 1758 no nisy biolojista Soedoa iray nanome ny fomba fanomezana anarana siantifika izay mbola ampiasaintsika ankehitriny. Carl Linné no anarany. Nanolotra fomba iray fansokajiana ny biby sy zava-maniry izay navondro-na ho ao anaty ambaratonga na sokajy iray izy. Ohatra, ny Sangongoana avy any Maroantsetra dia ao anatin'ny "Fitambaram-be" Animalia, ao amin'ny "Vondrona" Chordata, "Sokajy" Amphibia, "Fianakaviana" Microhylidae, "Taranaka" *Dyscophus*, "Karazana" *antongili*. Ny anaran'ny "Karazana" izany dia tokony handray ny anaran'ny taranaka miampy anarana iray mampiavaka azy. Noho izany, ny anarana siantifika ho an'ny Sangongoana dia *Dyscophus antongili*. Izany dia mifanaraka amin'ny fomba fanao eto Madagasikara izay anomezan'ny olona ny anaran-janany: ny anarana voalohany izay anaran'ny "Taranaka" dia mifanaraka amin'ny anaran'ny fianakaviana, ary ny anarana faharoa izay "Karazana" dia mifanaraka amin'ny fanampin'anarana. Araka izany, ny taranaka sy ny karazana dia tsy maintsy atao sora-mandry, mba hiavaka amin'ny anaran'ny fianakaviana sy ny ambaratonga rehetra amboniny. Ohatra: *Dyscophus antongili* dia sora-mandry, fa ny fianakaviana misy azy, ny Microhylidae, dia tsy atao sora-mandry. Izany lojika izany no hampiasaina ato anatin'ity boky ity.

Ahoana no ataon'ny Zoolojista hanomezana anarana sy hanasokajiana ny biby? Ny fanasokajiana sy ny anarana siantifika ary ny fanomezana anarana

Alaivo sary an-tsaina hoe mandeha any anaty ala ny mpikaroka iray ka nahita karazana biby izay tsy

mbola hitan'ny mpikaroka hafa teo aloha. Izany dia midika fa tsy manana anarana siantifika io biby io. Ny olona monina akaikin'io ala io anefa dia mety hanana anarana iantsoany azy. Nefa mba hahafahana mahafantatra ara-dalàna ny karazana vao hita, dia tsy maintsy omena anarana siantifika izy io. Io anarana io dia tsy maintsy miavaka noho izay rehetra efa nisy teo aloha ary ekena eran'izao tontolo izao izany, fa tsy miankina amin'ny fitenim-pirenena.

Amin'ny ankapobeny, ny anarana siantifika dia avy amin'ireo fiteny siantifika trrainy tahaka ny Latina na ny Grika. Nefa taty aoriania dia maro ireo anarana taranaka sy karazana vaovao izay nalaina avy tamin'ny fiteny hafa tahaka ny teny Malagasy (oh: *Androngo*, *Matoatoa*, *Sahona*). Ny "batisa aratsiantifika" dia atao rehefa navoaka an-gazety siantifika ny anarana vaovao, miaraka amin'ny famaritana amin'ny antsipiriany ny toetran'io karazana io izay mampiavaka azy amin'ny karazana hafa mitovitovy aminy.

Ny anarana tsirairay dia ahitana teny roa: ny anarana taranaka sy ny anarana karazana. Ny voalohany dia anarana iraisana ao amin'ny fianakaviana ary ny faharoa no anarana fantsoana raha oharina amin'ny olona iray izany fanomezan'anarana izany. Ny fahitana taranaka tena mbola vaovao dia efa vitsy tokoa raha ampitahaina amin'ny karazana vaovao. Amin'ny ankapobeny, ny trangan'ny anarana taranaka dia efa voapetraka. Maro ohatra ireo karazana sahona mbo-la tsy mbola tsy fantatra ao amin'ny taranaka *Boophis*. Araka ny voafaritra ao anatin'ny fifanarahana iraisam-pirenena (izay voarakitra ao amin'ny "International Code of Zoological Nomenclature", edisiona faha-efatra), ny siantifika iray dia afaka misafidy malalaka na inona na inona anarana tiany omena ny karazana vaovao izay hitany. Araka izany dia afaka omena anarana izay mifanaraka amin'ny firenena na ny toerana nahitana azy izy io (oh: *Sanzinia madagascariensis*, *Boophis anjanaharibeensis*), na koa araka ny endriny manokana (oh: *Blommersia kely*, *Paroedura lohatsara*). Nefa azo atao ny manome anarana na fanampin'anarana olona iray. Raha vavy ilay olona, dia tovanana "ae" ilay anarana (oh. *Mantidactylus katherinae*); raha lahy kosa dia ampiana "i"

izany (oh: *Boophis andreonei*). Raha anaran'olona maromaro no anolorana ny karazana vaovao (oh: mpivady na fianakaviana iray) dia ampiasaina ny tovana "orum" na "arum" (oh: *Pseudoacontias angelorum*). Mba hampitombona ny famaritana ny karazana sady ahazoana antoka fa io karazana vaovao io dia azon'ny mpikaroka hafa hamarinina indray, dia tsy maintsy voatahiry ao amin'ny tahirim-biby (Zoological Collection) ireo santicany nanaovana ilay asa fanomezan'anarana ka omena anarana hoe "santican'ny karazana". Matetika dia santicany iray no faritana antsipirany ka antsoina hoe "santicana nofaritana" ary ny ambiny hafa dia antsoina hoe "santicana mitovy endrika".

Inona ary izany atao hoe karazana biby izany?

Teo aloha isika dia efa natao ny fampitahana ny anaran'ny biby amin'ny anaran'olona: ho an'ny Sangongoana, *Dyscophus antongili*, ny teny voalohany dia ny anaran'ny taranaka izay mifanaraka amin'ny anaram-pianakavian'ny olona iray; ary ny teny faharoa

dia ny anaran'ny karazana izay mifanaraka amin'ny fanampin'anarany. Mitombina amin'ny ankapobeny ihany anefa ity fampitahana ity. Ny olona iray dia tokana, satria ny anarany dia tokana ho azy samirey (anarana + fanampin'anarana). Etsy andanin'izany anefa, ny karazana dia manana santicana maro be. Ny Sangongoana tsirairay hita ao Maroantsetra dia antsoina amin'ny anarana siantifika tokana hoe *Dyscophus antongili*. Noho izany dia misy fanontaniana iray lehibe mipetraka manao hoe: ny sahona tahaka ny ahoana no atao hoe Sangongoana izay karazana *Dyscophus antongili*? Ary amin'ny ankapobeny, inona marina moa ny atao hoe karazana iray?

Indrisy fa tsy dia manana valiny matotra sy iraisana momba an'io ny mpikaroka siantifika. Na izany aza anefa, dia maro ireo hevitra samy hafa momba ny karazana izay arahan'ny mpikaroka isan'isany. Raha ny marina anefa, dia mazàna mora ihany ny fanavahana ny karazana samy hafa raha ao amin'ny toerana iray ianao, ohatra, any amin'ny sombin'ala iray eto Madagascar no handinhana momba ny sahona. Hahita



Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

karazana sahona maro samy hafa ianao ao, ny sasany dia lehibe kokoa noho ny hafa, ao koa ny manana loko miavaka amin'ny sasany. Nefa raha mijanona mandritra ny fotoana vitsy ao anaty ala ao ianao dia hahita tsara ny toe-piainan'ny sahona ary hahatsapa fa afaka mifampiteraka ny sasany ary ny sasany tsy afaka. Ohatra, mety hahita sahona misy tsipika eo andamosina ianao ary ny sasany tsy misy, nefo tsy misy ny mahasamihafa azy ireo. Kanefa raha mahita lanhiny iray misy tsipika izay mampitsaika ny atody avy amin'ny vaviny iray tsy misy tsipika ianao, dia manana porofo fa ireo roa ireo dia iray karazana, ary tsy misy dikany ara-biolojika hanavahana an'io karazana io ny tsipika noho izany. Etsy andaniny, dia matetika mety hahita sahona mitovy endrika tanteraka ianao, nefo manana fahasamihafana kely. Ohatra: misy loko ny maso na misy bontsina ny tongony. Raha mahamarika ianao fa ny lahy sy vavy manana bontsina mitovy isa sy maso mitovy loko ihany no afaka mifampiteraka, dia mahazo antoka fa nahita karazana samy hafa, ary azonao ampiasaina ireo toetoetra ireo (lokon'ny maso, isan'ny kitro) hanavahana azy ireo. Ny zavamisy dia somary sarotra kokoa noho io ohatra io. Fa ny ohatra nolazaina teo dia hahafahana mahazo antsaina amin'ny ankabopeny ny atao hoe karazana amin'ny lafiny ara-biolojia. Ny karazana ara-biolojika dia ahitana ireo santonana sy andiany afaka afaka mifampiteraka ary afaka mifampiteraka koa ny taranany. Ary izany dia azo anavahana azy amin'ny karazana ara-biolojika hafa, satria ireo santonany dia tsy afaka mifampiteraka amin'ny santonan'ny karazana hafa. Ohatra, ny saka dia tsy afaka hifampiteraka na oviana na oviana amin'ny alika, ka tsy hisalasalana izany fa karazana samy hafa izy ireo. Mihasarotra kokoa ny zava-misy raha karazana tena mifanakaiky nefo tsy miara-monina amin'ny toerana iray no resahina. Ohatra, alaivo sary an-tsaina ny sahona izay miaina amin'ny toetrandro mangatsiaka any an-tampon-tendrombohitra iray ka tsy afaka hivelona afa-tsy amin'izany fepetra izany. Afaka mahita an'izany ianao any amin'ny tendrombohitr'Ankaratra sy Andringitra, nefo tsy misy eo amin'ny faritra anelanelan'ireo. Dia inona izany no atao raha te-hanavaka ny andiany any Ankaratra amin'ny any Andringitra? Ohatra, ny sahona iray dia lehibe kokoa, lavalava kokoa ny ran-

tsam-batany ary ahitana bontsina maro kokoa ao ambany fela-tongony.

Zavatra sarotra ho an'ny mpikaroka siantifika ireo rehefa maminavina ny voka-pikarohana maro be eo am-pelatanany izy, ka miezaka ny amantatra hoe fahasamihafan'ny toebatan'ny santonana ao anatin'ny andiany iray karazana ve no hitany sa fahasamihafana eo amin'ny karazana anankiroa. Satria ny fizahana ifotony momba ny fiterahana dia tsy ho tanteraka mihitsy, satria ny santonana iray avy any Ankaratra dia tsy afaka handeha ho any Andringitra mihitsy noho ny elanelan-tany, ary tsy ho hitantsika na oviana na oviana na afaka hifampiteraka izy ireo na tsia. Mety ho azontsika andramana tokoa ny mampiaraka azy ireo amin'ny toerana iray namboarina, ka arahana maso raha afaka mifampiteraka izy ireo ao anaty fefy. Nefa ny fanandramana tahaka izany dia matetika sarotra tokoa sady tsy manome izay tena valiny marina.

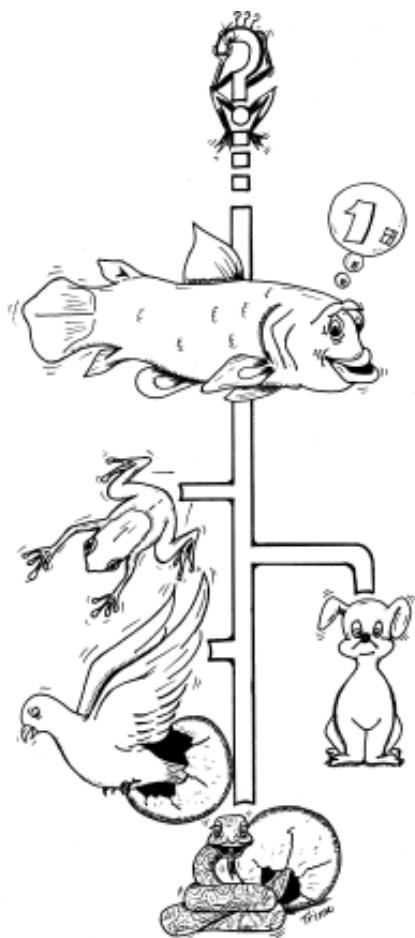
Noho izany, na dia efa hita mazavaaza ny atao hoe karazana biby na zava-maniry, dia mbola maro be ny voka-pikarohana ilana faminavinana mba hahafahana manapa-kevitra. Izany no tena maha zava-dehibe ny fijerena amin'ny antsipiriany ny toebatana, tahaka ny kitro eo amin'ny tanana sy tongotry ny sahona, ny isan'ny kirana eo amin'ny loha sy vatan'ny Reptilia. Rehefa mitombona ny famotopotorana vaovao ka azo raisina, dia mety ny fanitsiana ny fanapahan-kevitra voalohany. Izany no mahatonga ny fiovana eo amin'ny anaran'ny zava-manan'aina. Nefa amin'ny farany ny famaritantsika ny karazana, dia ho azo antoka bebe kokoa arakaraka ny voka-pikarohana voahangona nandritra ny asa fikarohana natao tamin'ny toerana maro teto Madagasikara, ary ny anarana siantifika sy ny fanasokajiana dia miha mitombona kokoa.

Ahoana ny fifamatoran'ny karazana tsirairay, ny fivoarana, ny fisandrahana, ny fahalaniana tamingana, ny fosila na ny taolam-biby fahagola niova ho vato.

Tao anatin'ireo fizarana teo aloha dia voalaza fa mifandray ny karazana tsirairay. Inona marina no tiana ho lazaina amin'izany? Mazava ho azy fa fantatsika ny hevit'izany ao amin'ny fianakavantsika. Ny rainao sy ny reninao ary koa ny ireo rahalahinao sy ana-

bavinao dia tena mifanakaiky tokoa aminao. Ry dadatao sy ry nenitoa ary ny zanany dia toa mitovitovy koa. Ary ny ankamaroan'ny olona iray tanana aminao dia tsy mitovy aminao, satria tsy fianakavianao. Nefa dia azo eritreretina ihany ny hoe nisy razam-be nitambarana taloha ela be tany. Angamba mety ho ny dadaben'ny dadabenao, noho izany dia misy fifandraisana kely aminao ihany izy ireo.

Mitovy amin'izany ihany koa ny zavatra hita eo amin'ireo karazana biby sy zava-maniry. Nefa ny tena zava-dehibe alohan'izany dia mila mahazo ny momba ny fivoarana isika. Ny fivoarana dia azo avy tamin'ny fiovana misy nandritra ny fifandimbiasan'ny taranaka. Raha jerena ny omby eto Madagasikara. Izy ireo angamba tany aloha ela be tany dia nety nanana razam-be tena hafa endrika izay niaina tany Eropa. Ankehitriny, any amin'ny afovoantany dia matetika ahitana ireo ombivavy be ronono sada mainty fotsy izay. Ireo ombivavy ireo dia nipoitra avy tamin'ny razam-be niraisany tamin'ny omby gasy, nefo tena hafa ny endriny ankehitriny. Ny anton'izany dia tsotra ihany: ny olona tany Eropa dia efa niompy ireo ombi-vavy



ireo hatramin'ny ela ary nifantina ireo santionana afaka manome ronono betsaka kokoa mba hompiana. Isaky ny taranaka mifandimby, dia ireo ombivavy izay manome ronono be indrindra ihany no hangalana taranaka. Nandritra izany fotoana izany teo amin'ny taranaka maro nifandimby dia nahazo volony mainty sy fotsy ny ombivavy ary indrindra, sady nitombo ny fahafahany manome ronono betsaka.

Nandritra izany koa ny mponina tany Afrika dia niompy ny omby, ka nifantina ny taranak'ireo izay tena mahatanty ny toetrandro maina sy afaka mivelona amin'ny toerana sarotra. Nandritra izany fotoana izany no nahazoan'izy ireo tsikelikely ny toe-batana hitantsika ankehitriny. Na dia izany aza anefa, ny omby teto madagasikara sy ireo ombivavy sada mainty fotsy dia iray karazana ihany, ka rehefa ampifanarahana dia afaka mifampiteraka sy manome zanany afaka mifampiteraka ihany koa.

Nefa raha toa ka nosarahana foana ireo biby ireo nandritra ny fotoana ela, an'arivorivon-taona ohatra, dia azo inoana fa hisy ny fotoana izay tena hiavahany tanteraka ka tsy ho afaka ny hifampiteraka intsony izy ireo. Mety afaka hanome taranaka ihany izy, fa saingy ny zanany dia tsy afaka hiteraka intsony. Ohatra azo raisina amin'izany ny soavaly sy ny ampondra, ireo dia biby izay mbola tena mitovy, ary tahaka ny omby sy ombivavy be ronono dia azontsika heverina fa nanana razam-be nikambanana. Nefa nandritra ny fotoana nifandimby, dia niavaka izy ireo ka ankehitriny dia manome taranaka izy ireo izay tsy miteraka raha hampifanarahana.

Ny biolojista dia mahita tsara fa mitranga amin'ny karazana biby rehetra izany zavatra izany. Izany dia midika fa ny sahona misy poizina taranaka *Mantella* rehetra dia iray razam-be. Midika koa izany eo amin'ny sehatra lehibe kokoa, fa ny sahona rehetra eran-tany dia iray ny niandohany ary io razam-be io dia inoana fa nipoitra tany amin'ny 300 tapitrisa taona lasa tany. Izany dia in-300-n'ny arivo arivo taona izay fotoana tena lava be tokoa ary matetika tsy azontsika olombelona saintsainina akory. Ny biby rehetra: ny sahona, ny Reptilia, ny vorona ary ny biby mampinono, tafiditra ao anatin ny olombelona - mampiseho izany

Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

fa isika olombelona koa dia zava-manan'aina mampinono - isika rehetra ireo dia avy amin'ny razam-be tokana, izay nisy tokony tamin'ny 400 tapitrisa taona lasa, izay hita fa mitovitovy amin'ny trondro lehibe iray, ka nandritra ny taranaka nifandimby dia afaka nandeha an-tanety ary nampivoatra tongotra efatra. Izany dia mazava ho azy fa sarotra vinaniana ho an'ny rehetra. Nefa, dia maro ireo porofo izay manamarina izany fiheverana izany.

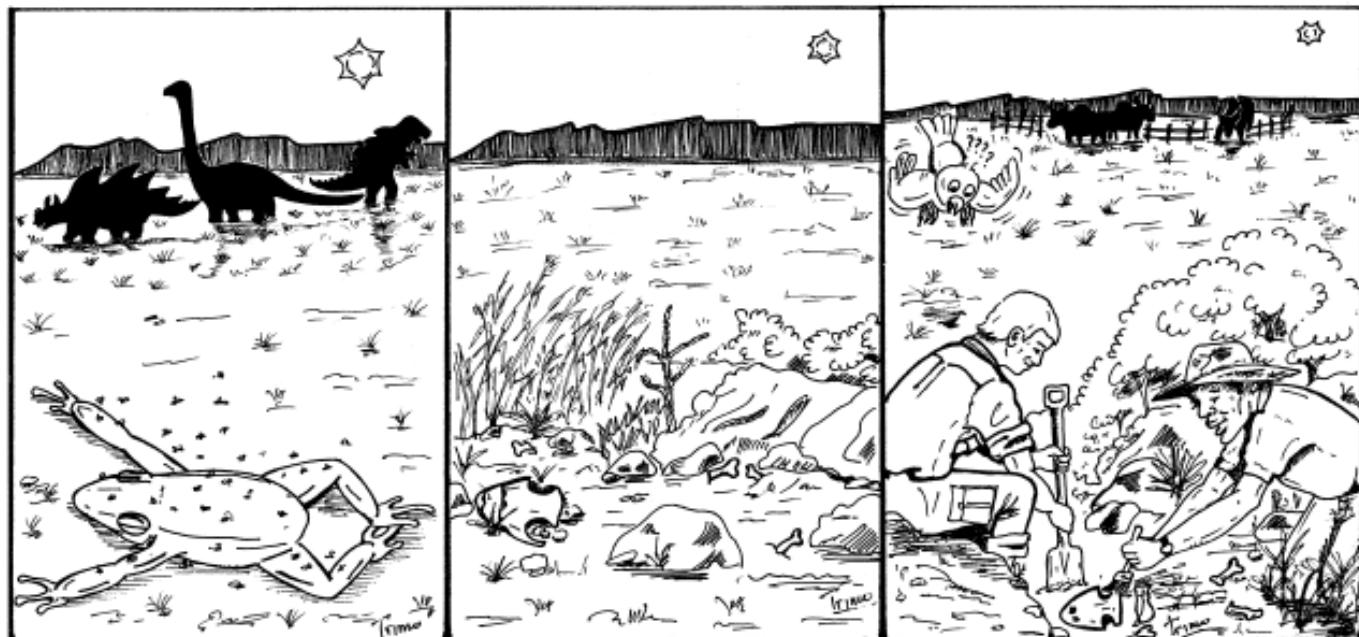
Ny porofo iray lehibe azo raisina dia ny fosila. Ny fosila dia mety ho hita manerana ny faritra maro eto Madagasikara, ary fanampin'izany ireo biby izay vitsy tahaka ny amonita, misy maro ireo trondro ary vitsy dia vitsy ireo Reptilia vaventy na ny biby mampinono izay mety ho hita.

Ireo fosila ankehitriny dia efa lasa vato, nefo izy ireo dia tsy hafa fa sisa tavela tamin'ireo biby izay velona fahagola. Rehefa maty ireo biby ireo dia voatotry ny fasika ny tenany. Nandritra ny taona maro dia niampy izany fasika izany ka nanjary nihamafy. Nihamafy ny fasika niraikitra tamin'ny taolan'ilay biby ka nanjary voavola naka ny endriky ny taolana, ka izay manaporofo ny nisian'ny karazana zava-manan'aina efa ho an-tapitrisa taona maro lasa izay. Ny fosila koa dia mampiseho amintsika ny fainana efa lasa. Maro ireo biby lasa fosila no tsy ahitana tamingany velona intsony; ohatra ny amonita. Izany dia midika fa ny

karazana dia mety ho lany tamingana eto an-tany. Lany tamingana izy ireo, ary mandimby azy mipoitra indray ny zava-manan'aina vaovao manaraka ny fandehan'ny fivoarana. Ny falaniana tamingana noho izany dia fitsipika ara-boajanahary izay tsy misy hi-fandraisany amin'ny faharinganana hita ankehitriny. Noho ny fanimbana ny tontolo iainana ataontsika olombelona, dia tena maro be ireo zava-manan'aina tandindomin-doza sy ho lany tamingana, ary izany dia tsy avy amin'ny fivoarana ara-boajanahary.

Anisan'ny zavatra iray lehibe avy amin'ny fototry ny fivoarana dia izao manaraka izao: raha manana razam-be iombonana ny zava-manan'aina rehetra, dia azo atao sary tahaka ny hazo misampana ny te-tiarana izay maneho ny fifandraisana amin'ny zava-manan'aina velona ankehitriny. Tahaka ny fahazoanao manao sary hazo misampana ny rohim-pihavanana eo amin'ny ray aman-dreninao sy ny zanakao, no ahazoanao koa maneho amin'ny "hazon'aina" ny fivoaran'ny biby sy zava-maniry eran-tany.

Ny sehatry ny biolojia voakasik'izany fandinhana izany no antsoina hoe "Fisandrahana ara-taranaka" ary ato amin'ity boky ity dia hanamarika matetika ny vokatry ny fandalinana momba ny fisandrahana ara-taranaka ianao, izay fototry ny fanasokajiana ireo karazana samy hafa ho taranaka, ho fianakaviana ary ho ambaratonga avoavo kokoa.



Inona moa ny ADN, ary ahoana no ahafahany manampy amin'ny fahazoana ny fifandraisan'ny karazana?

Raha miresaka momba ny fifandraisana eo amin'ny zava-manan'aina sy ny fisandrahany dia mampiharihary ireo toetry ny molekiola na ny sombin'ny tohivakan'ny ADN izahay ao anatin'ity boky ity. Izany dia mifanaraka amin'ny fahaiza-manao vaovao izay niantimboka tany amin'ny 1990 tany ho any, izay fitaovana tena mahomby ahafahana mahazo ny fifandraisana eo amin'ny karazana. Ny ADN dia fanafohezana ny molekiola simika antsoiny hoe "Acide Desoxyribo-Nucleique". Ity molekiola lehibe ity dia tohivakan'ny molekiola madinika izay misy karanany efatra atao hoe: "Adenine", "Guanine", "Cytosine" ary "Thymine" hafohezina hoe A, G, C ary T. Ireto litera efatra ireto no mamorona ny abidin'ny fainan'ny zava-manan'aina rehetra hatramin'ny izay izay madinika indrindra sy miteraka aretina ho an'ny olombelona, sy ny zava-maniry ary ny biby rehetra. Ny tohivakan'ireo litera ao amin'ny ADN ireo dia mandrafitra singa antsoina hoe "tarazo" ary ny fitambaran'ny tarazo rehetra dia manome ny firaketana hitana ny toro-lalana ho an'ny zava-manan'aina.

Ny sela tsirairay ao amin'ny zava-manan'aina iray dia manana dika mitovy amin'ny ADN, izay midika fa izy dia manana ny toro-lalana feno mandrafitra io zava-manan'aina io. Mandritra ny fitsaihan'ny atody iray ho lasa zava-manan'aina feno dia misy ny fifangoan'ny hetsik'ireo singa simika ireo izay hamantarana ny hevity ny tarazo ary mitondra ho amin'ny fiforanon'ny zava-manan'aina anankiray. Rehefa miteraka ny zava-manan'aina, ny taranany dia mandova ny 50%-n'ny tarazo avy amin'ny ray ary ny 50%-n'ny tarazo avy amin'ny reny. Nefa indraindray rehefa mandeha ny fifamindran'ny tarazo avy amin'ny ray sy ny reny mankany amin'ny taranany dia misy fiovana kely miseho, tahaka ny hoe: fiovan'ny A ho C, na C ho T sy ny sisa. Mandritra ny fifandimbiasan'ny taranaka dia mitambatra izany fiovana izany ka lasa fivoarana, ary ny ADN-n'ny tsirairay dia miha mia-vaka hatrany hatrany. Koa satria nisy ny lova avy tamin'ny ray aman-dreny ho an'ny taranaka, dia

afaka mandrafitra ny fifamatoran'ny tsirairay sy ny karazana tsy mitovy isika avy amin'ny fijerena ny ADN. Ary farany, ny fampiasana ny drafi-pikarohana amin'ny solon-tsaina dia ahafahana mandrafitra indray ny tetiaran'ny karazana samy hafa. Satria ny fiovana eo amin'ny ampahany sasany eo amin'ny ADN dia tsy misy fiantraikany mivantana, mahaso na tsia, ho an'ny zava-manan'aina, dia mivangongo izy ireo ka manome sary ankapobeny tsy mifangarika. Io dia tsy mitovy eo amin'ny toetra sasany tahaka ny loko sy ny bikan'ny vatana satria na inona na inona fiovan'ny toetra tahaka izany, dia manana fiantraikany tsara na ratsy amin'ny fahaveloman'ny tsirairay, ary noho izany dia mitohy mora foana ny fiovan'izy ireo eo amin'ireo taranaka mifandimby. Izany indrindra no ilazana fa ny fanarahana ny tohivakana ADN dia tsartsara kokoa eo amin'ny fahazoana ny fifamatoran'ny karazana biby sy zava-maniry, raha ampitahaina amin'ny toe-batany. Raha mahazo tohivakana ADN vaovao ny mpikaroka iray dia mametraka izany ao anaty antontana voka-pikarohana iombonana. Miisa telo izy ireo dia any Etazonia sy Europa ary Japana, ary ireo tohivakana voatahiry ao dia azon'ny olondrehetra jerena malalaka amin'ny alalan'ny internet. Noho izany, ny olona izay mampiasa internet dia afaka mampitaha ny tohivakana ADN saingy ny fahazoana ny ADN avy amin'ny zava-manan'aina dia zavatra tsy mora. Ny fandinhana ny ADN dia tena sarotra sady mitaky fahaiza-manao any anaty laboratoara manokana. Amin'izao taona 2007 amoahana ity boky ity izao, dia tsy mbola azo tanterahina eto Madagasikara akory io fahaiza-manao io, nefo ny ampahany sasany dia efa azo tontosaina any amin'ny toerana sasantsasany tahaka ny Universiten'Antananarivo na ny Institut Pasteur. Ao anatin'ity boky ity izahay dia miezaka manasokajy ny biby arakaraky ny ADN-ny. Lazainay fa ny biby sasantsasany dia mety hifanalavitra na hifandray araka ny fahasamihafana na ny fitoviana misy eo amin'ny ADN-n'izy ireo avy, ary amin'ny tranga sasantsasany dia nampiasa ny famotopotorana avy amin'ny ADN izahay hanavahana azy ireo.

Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

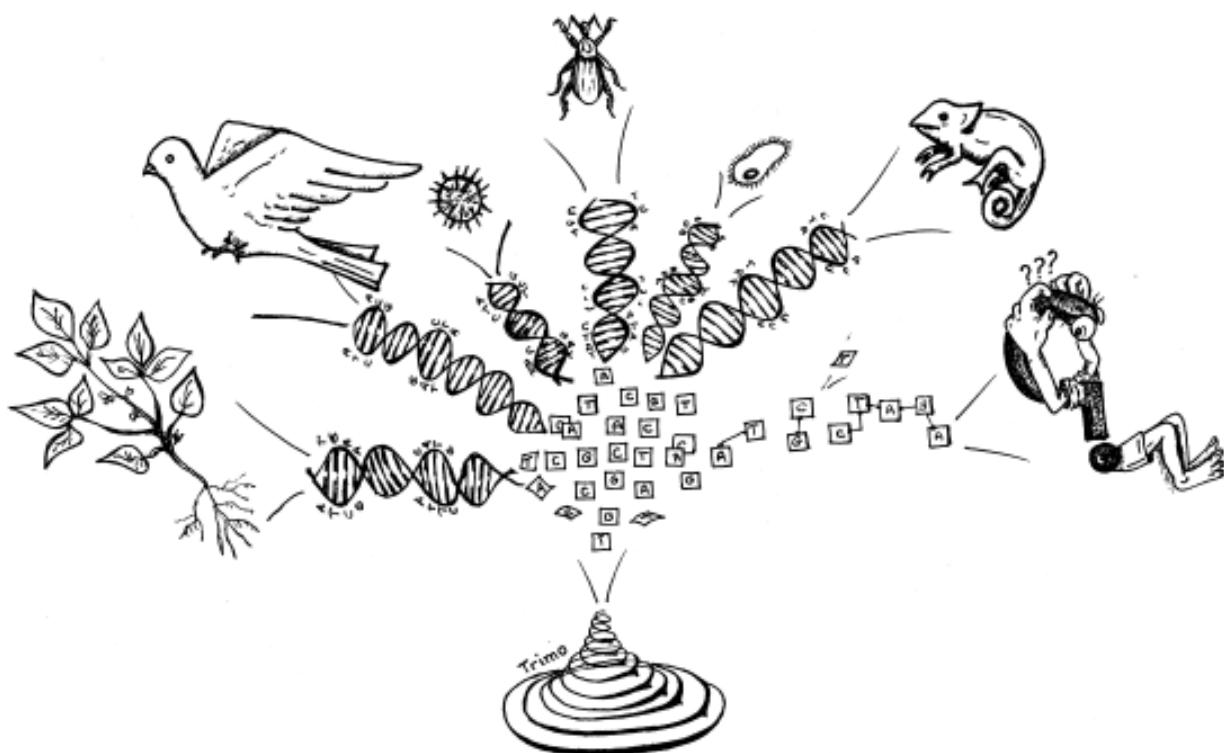
Ahoana no ahafahana mampiasa ny toetra sy ny famaritana ny toe-batana ary ny ADN amin'ny famantarana ny biby?

Ny fampitahana ny ADN no afaka manome antsika ny karazana biby sy zava-maniry mpihavana. Na dia izany aza anefa, ny ADN dia azo ampiasaina koa hamantarana ny karazana tsirairay. Kanefa ny zava-maniry, na ny biby, na ny olona tsirairay dia samy manana ADN miavaka ho azy avy. Amin'ny ankapobeny, ny santonana ao anatin'ny karazana iray dia manana ADN mitovitovy kokoa raha ampitahaina amin'ny karazana hafa.

Ekena koa fa dia misy ihany ny maningana, koa raha tsy mahalala izay kendrena amin'ity fanazavana ity dia mety hilaza isika fa ny ADN-n'ny saka iray dia mitovitovy kokoa amin'ny ADN-n'ny saka hafa mio-hatra amin'ny an'ny alika. Mazava ho azy fa tsy misy olona hanao izany satria efa hita miharihary fa miavaka tsara amin'ny alika ny saka. Nef a izany dia tsy marina ho an'ny karazana biby maro hafa, izay ny tsirairay dia mety mitovy tanteraka amin'ireo ao amin'ny karazana hafa iray koa. Ary ny tena herin'ny ADN dia eo amin'ny ohatra izay tsy hananana biby efa lehibe fa zanany fotsiny. Ohatra: ny atodin'ny sahona na ny

tsiboboka dia tsy misy fomba ahalalana hoe karazana sahona inona no misy azy ireo raha tsy hoe angaha nahita ny vavy nandatsaka ny atodiny. Kanefa araka ny fandinihana ny ADN avy amin'ny atody dia afaka mampitaha izany amin'ny an'ireo sahona efa lehibe, izay manamora ny fanasokajiana an'ilay karazana. Izany dia azo atao satria ny tohivakan'ny ADN ao amin'ny sela tsirairay ao amin'ny zava-manan'aina iray, na inona na inona taonany dia mitovy tanteraka. Tsy misy fahasamihafana eo amin'ny ADN-n'ny atodin'ny sahona iray sy ny sahona iray efa lehibe, na eo amin'ny fahatanorana sy ny fahanterana. Misy koa fotoana sasany izay tena ilana ny famantarana avy amin'ny ADN. Alaivo sary an-tsaina hoe mivarotra henan-gidro ny olona iray, izany dia voarara, nef a lazain-dry zareo fa lambo io. Tena sarotra tokoa ny manaporofa hoe tena henan-gidro marina io raha toa ka tsy hita ny taolana sy hoditr'ilay biby. Raha mampiasa ny tohivakan'ny ADN anefa dia ho mora tokoa izany ary azo fantarina na dia ny karazan'ilay gidro nohazaina tsy ara-dalàna aza.

Ny famaritana ny karazana amin'ny alalan'ny ADN anefa dia tena lafo ary mila fikarakarana sy fitaovana manokana vao afaka tanterahina. Kanefa misy olona izay milaza fa ity fahaiza-manao ity dia ho mora vidy



sy tsotra ny fampiasana azy any aoriana any, ka mety afaka hampiasana fitaovana madinika entin-tanana aza. Ato amin'ity Toro-Hay ity dia mbola tsy manome fanondroana ny karazana araka ny tohivakan'ny ADN izahay, nefà indraindray resahina ihany ny tranga re-hefa misy ny tohivakana ADN manondro ny fisian'ny karazana vaovao. Izany dia mitranga raha mahita izahay fa hafa ny ADN-n'ilay biby miohatra amin'izay voafaritra teo aloha araka ny famaritana azy araka ny toe-batany.

Inona moa ireo Amphibia sy Reptilia?

Ireo Amphibia sy Reptilia dia anisan'ny ao amin'ny antokon'ny biby misy hazon-damosina. Izany dia midika fa manana taolan-damosina mitondra ny vatan-ny izy. Ny Vondron'ny biby manana hazon-damosina dia ahitana Sokajy dimy lehibe: Osteichthyes (tron-dro), Amphibia, Reptilia, Aves (vorona) ary Mammalia (biby mampinono).

Na dia maro aza ny endrika hita ao anaty sokajy iray dia mora ny mamantatra azy amin'ny ankapobeny. Ny trondro sy ny Reptilia dia rakotra kirany, ireo Amphibia kosa dia tsy voaaro ny hodiny sady mando. Ny vorona mandrakariva dia misy manana elatra ary ny mpampinono dia misy volo. Ny trondro dia miaina any anaty rano, izy dia manana vombo afahana mandroso sady miaina amin'ny alalan'ny sagoaga. Izany dia efa mampiavaka ny trondro amin'ny sokajy manana hazon-damosina hafa izay monina an-tanety sy miaina amin'ny avokavoka ary manana tongotra aman-tanana efatra hihetsehana. Ireo tongotra aman-tanana ireo no antony nahatonga ny biolojista nandahatra araka ny antoko ireo sokajy efatra manana hazon-damosina ho "tetrapodes".

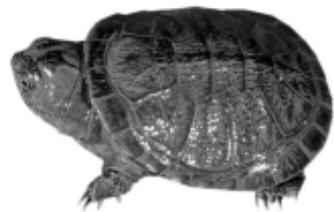
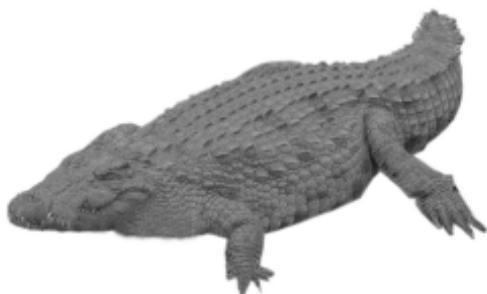
Ny sokajy tsirairay dia azo zaraina ao anaty antoko kely kokoa atao hoe "foko". Ohatra, ny olombelona sy ny gidro dia anisan'ny ao amin'ny foko Primates ary ny voalavo dia ao amin'ny foko Rodentia.

Ny Amphibia dia nalahatra ao anaty foko telo: ny Anura (sahona, radaka, boketra) dia mahafaoka ireo Amphibia izay tsy tokony hafangaro amin'ireo biby hafa. Izy dia manana vatana madonja sy misy rantsam-batana efatra (roa aloha fohy sy roa aoriana lava), ary tsy misy rambo. Ny tongotra dia ampi-

Amphibia



Reptilia



Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

saina hitsambikinana izay manampy azy ireo tokoa amin'ny fandosirana ny mpihaza azy. Ity fomba fifindran-toerana mitsambikina ity dia azo lazaina fa tena fitaovana mahomby ahafahany mivelona ao anaty natiara, ka afaka ilazàna fa ny Anura hatramin'izao no anisan'ny biby maro karazana indrindra amin'ny Amphibia (amin'izao fotoana izao dia manodidina ny 5000 karazana) ary manana fiparitahana midadasika indrindra maneran-tany afa-tsy any Antarktika.

Ny foko roa hafa dia manana endrika hafa tanteraka. Ny Urodela (salamandra) dia lava vatana, sady manana tongotra efatra mitovy sy rambo lava. Afaka mihetsika amin'ny alalan'ny filomanosana izy ireo. Ny Urodela dia hita any amin'ny tapany avaratry ny bolantany ary tsy misy azy ny faritra atsimon'ny efitr'i Sahara aty Afrika, ka noho izany dia tsy mahagaga raha tsy hita eto Madagasikara izy ireo.

Ny fahatelo dia ny foko Gymnophiona. Ireo biby ireo indray dia lavabe ary tsy misy rantsam-batana fa tahaka ny amalona, na kankana, na bilava no fahitàna azy. Ny ankabeazan'ireo biby ireo dia miaina milevina tahaka ny kankana ary karazana vitsy no miaina anaty rano. Izy reo dia miparitaka eran'ny tropika, fa mahagaga ny tsy fahitàna azy eto Madagasikara.

Raha miresaka mombany Amphibia dia tokony tsy hadinoina ny tsiboboka izay ampanhan'ny fiaínana tsy maintsy lalovan'ny sahona. Mety hanana endrika samihafa izy ireo eto Madagasikara, nefà tena mora fantatra amin'ny loha lehibe sy ny rambony izay manifinify kokoa. Ekena fa ny tsiboboka dia tena manana fomba fiaínana hafa raha ampitahaina amin'ny sahona efa lehibe, ary hatramin'izao ny fandalinana ny momba azy ireo dia mbola tsy ampy eto Madagasikara. Ny Reptilia koa dia afaka mizarazara maromaro ary ma-nana endrika tena samihafa: voay, sokatra, androngo (ahitàna koa ny tanalahy) ary bilava. Hita eto Madagasikara ankamaroan'ireo. Ny voay sy ny sokatra dia mora fantarina ary tsy atahorana hifangaro amin'ny biby hafa. Ny androngo sy ny bilava dia mifanakaiky kokoa, ary fantatra amin'ny fisian'ny kirana amin'ny vatany. Izany anefa dia mety hisy fiovany betsaka ka manjary sarotra ny maman-

tatra azy. Tahaka izany ohatra ny hita amin'ireo tana madinika atao hoe *Brookesia*.

Fanampin'izany dia misy ireo androngo izay tsy mana-tongotra noho ny fivoarana, ka izy ireo dia mety hifangaro amin'ny bilava. Na dia izany aza, ny androngo dia manana hodi-maso mazàna, ary afaka manakipy ny masonry, izay miavaka amin'ny bilava izay manana maso lehibe misokatra lalandava. Betsaka ihany ny Reptilia tsy fantatra tahaka ny bilava mandavaka sy mipetraka any anaty tany; ny fianakavian'ny Typhlopidae, izay manana maso fa tsy tomombana na tsy misy maso mihitsy, ary mitovitovy amin'ny kankana fa tsy mitovy amin'ny biby manana hazon-damosina. Ny Reptilia sy Amphibia amin'ny ankapobeny dia biby mangatsia-drà, ka tsy afaka mitàna ny hafanan'ny vatana tahaka ny vorona sy ny biby mampinono.

Miankina amin'ny maripana ivelan'ny vatany ny fahafahan'izy ireo mihetsika, noho izany dia maro ireo Reptilia mitady masoandro sy vato ahafahany mitanin'andro ka ahazoany ny hafanana ilaina ham-pavitrika sy fihetsiketsehana azy ireo.

Ny Reptilia sasany, indrindra ny bilava dia miteraka atody, nefà ny ankamaroan'ny Reptilia dia manatody. Ny atodin'ny Reptilia dia mitovy amin'ny atodin'ny vorona izay misy akorany (nefa mety male-my kokoa afa-tsy ny an'ny katsatsaka sy ny sokatra izay manana akorany mafy tahaka ny an'ny vorona).

Izany no ahafahan'ny atodin'ny Reptilia mahazaka ny fahamainana sady foy lavytry ny rano. Na izany aza, dia misy ireo karazana mila hamandoana voafaritra mba hampahomby tanteraka ny fitombony.

Ny biby tahaka ny inona no tsy Amphibia sy tsy Reptilia?

Misy karazana biby vitsivitsy izay mety hifangaro amin'ny Amphibia sy ny Reptilia indraindray, nefà ao amin'ny sokajy hafa. Mazava ho azy fa ny vorona sy ny biby mampinono dia miavaka tanteraka noho ny fisian'ny volo ahafahana manavaka azy ireo.

Ny ankabeazan'ny trondro dia mora fantatra amin'ny maha-trondro azy, nefà ny sasany amin'izy ireo dia misy itovizana amin'ny Amphibia na Rep-

tilia. Ny amalona ohatra dia afaka mivelona ivelan'ny rano mandritra ny fotoana maharitra. Kanefa izy dia trondro ary tsy misy hifandraisany amin'ny Amphibia na Reptilia. Izany koa dia hita eo amin'ny trondro fibata izay trondro nampidirina teto ary mpihaza ny trondro. Any an-dranomasina ny amalona maro loko dia mety hifangaro amin'ny bibilavan-dranomasina izay vitsy tokoa eto Madagasikara.

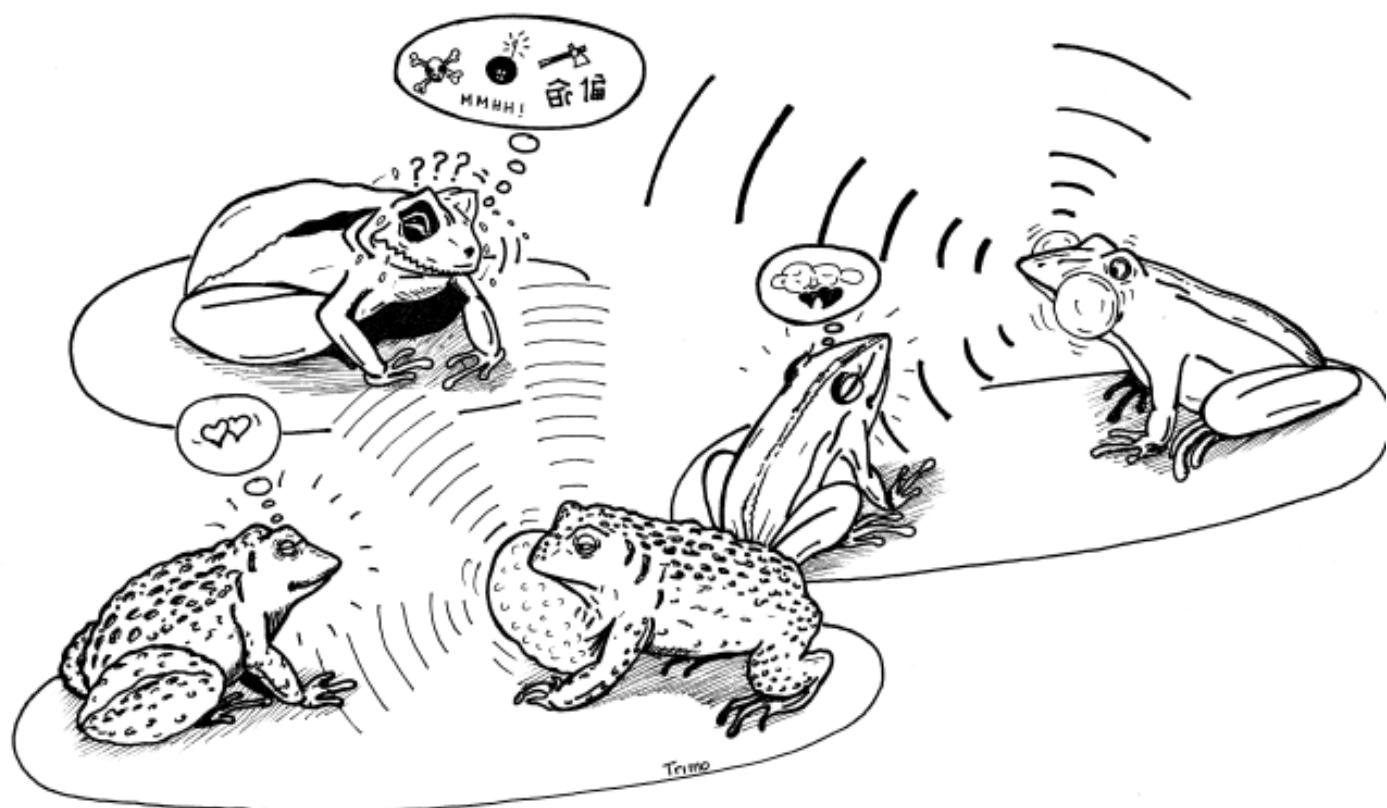
Mazava ho azy fa ny bibikely rehetra sy hala (biby manana tongotra enina na valo) dia tsy mifandray velively amin'ny Amphibia sy ny Reptilia ary tsy anisan'ny manana hazon-damosina. Izany dia azo lazaina koa ho an'ny sifotra sy ny kankana izay manana toe-batana tahaka ny *Typhlops* nefo manana firafitra hafa tanteraka, tsy manana maso ary tsy misy vava miavaka tahaka ny bibilava.

Inona moa ny “Fandalinana ny feo” ary nahoana izy no ampiasaina amin’ny famantarana ny karazana.

Raha vao mandeha ao anaty ala mando Malagasy indrindra mandritra ny fitsangatsanganana amin'ny alina, dia ho talanjona mandre karazam-peo maro be. Marina fa ny sasany amin’izy ireny dia an’ny bibikely

na ny gidro mpivoaka alina, na an’ireo vorona vitsivitsy, nefo ny ankamaroany dia hiakan’ny Amphibia. Ny sahona araka ny fahitana azy no tena mameno ny tabataban’ny alan’i Madagasikara.

Raha heverina fa ao anatan’ny tandavan’ala mando atsinana, amin’ny haavo antonony, izay tsy nahasimbana loatra dia misy sahona miisa 30 ka hatramin’ny 100 ary na dia raisina aza izany tsy izy rehetra no mihiaka amin'ny fotoana iray, ary ny karazany sasany tsy mihiaka mihitsy, nefo ny isan’ny karazam-peo dia tena maro. Ny fandalinana ny feo dia tena ilaina amin’izao fotoana izao satria karazana maro no mitovy ka tsy voaavaka amin'ny alalan’ny toe-batany, nefo izany dia mora foana amin'ny alalan’ny feony. Miavaka amin'ny ankamaroan’ny Reptilia ny sahona, satria mifandray amin'ny alalan’ny feo ny ankamaroan’izy ireo. Ny hiakan’ny sahona no mandrafitra ny ankabeazan’ny feo re ao anaty ala Madagascar. Saiky ireo lahy mandrakariva no mihiaka mba hanintonia ny vavy sy hamaritany ny toera-ponenany amin'ny lahy hafa mitovy karazana miara-monina aminy. Mba hisorohana ny fivadiana sy firaiana eo amin'ny karazana tsy mitovy (izay matetika mahatonga tsy fahavanonana taranaka), ny karazana manana



Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

fombafomba faina sy toerana mitovy dia samy manana ny hiakany avy. Maro ny karazana sahona Malagasy tena mifanakaiky – any amin’ny toerana hafa eran’izao tontolo izao dia toa mitovitovy koa ry zareo ka sarotra avahana amin’ny alalan’ny toe-batana fotsiny. Kanefa raha mihiaka izy dia mazàna mora ny ahafantarana azy, tahaka izany ny *Indri* izay tena miavaka tokoa amin’ireo gidro hafa na dia amin’ny toerana lavitra aza noho ny hiaka tena hafa tanteraka.

Noho izany, ny fikarohana natao teto Madagasikara nandritra ny 15 taona dia nampiasana bebe kokoa ny fandinihana ny hiakan’ny sahona, ary izany dia nitondra tamin’ny fahitana karazana vaovao maro. Eo amin’ny antoko sasany, ny isan’ny karazan dia maro kokoa ankehitriny raha ampitahana amin’ny teo aloha. Ohatra, ny antokon’ny *Boophis luteus* izay misy sahona manana habe antonony sady mpihani-kazo miloko maitso dia karazana iray monja no hita hatramin’ny 1991. Tamin’ny taona taona 1994 dia efa nisy karazana 5 amin’io antoko io no voafaritra ary ankehitriny efa ho 15 izy ireo. Ny dimy amin’ireo karazana ireo dia mety ho hita miaraka eny amoron’ny sakeli-drano iray, ary izy rehetra dia samy manana hiaka mampiavaka azy. Raha mandalina ireo hiaka ireo, na manao ahoana na manao ahoana dia ilaina koa ny mahalala fa amin’ny karazana iray dia mety hisy karazana hiaka samy hafa, tahaka ny hiaka fampitandremana izay fiarovana ny toera-ponenana, ny hiaka tsotra iray mety ho samihafa tanteraka amin’ny tsirairay avy.

Ny fandalinana ny hiaka ankehitriny dia tanterahana amin’ny fampiasana solon-tsaina. Amin’ny alalan’ny fanovana ny feo ho kajy izay mamadika azy ho sary “oscillogram” izay maneho ny hamafin’ny feo ka mampiseho ny fifandrifiny amin’ny fotoana, ary ny “sonogram” dia maneho ny fiverimberenan’ny hiaka. Matetika dia miaraka aseho ireo sary ireo. Alohan’ny fandalinana anefa, dia tena ilaina ny mahazo antoka fa ny feo henontsika sy noraisina tamin’ny alalan’ny fandraisam-peo sy fangoronam-peo dia navoakan’ilay sahona hitantsika marina. Ka raha te-hahazo antoka marina ianao hoe feo inona no henonao, dia tsy ampy fotsiny ny fanarahana ny feo fa jerena koa ny sahona eo amin’ny ravin-kazo izay mifanandrify amin’izany feo izany. Ilay feo mantsy dia mety ho avy amin’ilay

sahona hita eo, nefo koa mety avy amin’ny iray izay eny ambony hazo, na ao an-davaka, na ao ambadik’ilay ravin-kazo. Noho izany dia mila mangina sy miandry ianao mandra-piantson’ilay sahona indray.

Raha hitanao amin’izay fotoana izay izy manabontsina ny kitapo-peony dia ho azonao atonka fa ny feo raisinao dia ny an’ilay biby marina. Io fomba io dia mitaky faharetana betsaka satria ny ankabeazan’ny sahona dia mihiaka mandritra ny alina, nefo izany ihany no lalana tokana ahafahana mampifandray feo anankiroa amin’ny karazana sahona iray.

Inona no tena mampiavaka ny Amphibia sy ny Reptilia eto Madagasikara? Inona no mahatonga ireo vahiny avy any ivelany ho voasarika amin’izy ireo (na mpiompy biby an-trano izany, na mpikaroka ara-tsiansa)?

Na Urodela (salamandra), na Bufonidae (Saobaka-ka), na ny Gymnophiona (bibilava jamba) dia samy tsy misy eto Madagasikara. Na izany aza, ny sahona na saobakaka Malagasy dia tena maro.

Ny Anura eto Madagasikara dia maneho fisandrahana, ary efa Maherin’ny 210 karazana no fantatra ankehitriny. Tahaka an’ireo vondron’ny biby manana hazon-damosina hafa eto Madagasikara, ny sahona dia anisan’ny ao anatin’ny fianakaviana vitsivitsy monja izay mampiseho fahamboniana manokana. Araka ny hita, ny Amphibia Malagasy rehetra dia vokatry ny fisandrahana lehibe iray avy amin’ny razam-be taloha. Araka ny fiheverana ankehitriny dia mety ho tafiditra ao anatin’ny fianakaviana miisa efatra izy ireo (Ranidae, Mantellidae, Microhylidae, Hyperoliidae). Tahaka izany koa ny an’ireo Reptilia Malagasy maro tahaka ny tana sy ny tahafisaka. Tsotra ny antony, satria ny Amphibia sy ny Reptilia Malagasy dia tsy misy toa azy, noho izany maro ireo olona izay liana amin’izy ireo. Na dia ny gidro aza no tena mahavarana ny ankamaroan’ireo mpizaha tany tonga eto Madagasikara, dia misy koa ampahany amin’izy ireo no variana mahita ireo Amphibia sy Reptilia. Ny fiarovana azy noho izany dia manampy amin’ny fahatongavan’ny mpizaha tany eto Madagasikara.

Tahaka ny fananan’ny Malagasy “aquarium” kely misy trondro na sokatra eny an-jaridaina, ny any Eor-

opa, sy Amerika Avaratra ary Japana dia sondriana amin'ny Amphibia sy ny Reptilia Malagasy, ka maro ireo izay te-hiompy ao an-tranony. Izany no antony isian'ny fanangonana karazana biby maro ahondrana any ivelany.

Misy amin'ireo mpikarakara biby no tena liana amin'ny fanaraha-maso ny fomba fiainan'ny biby ompiana satria mora kokoa ny manara-maso ny biby ao anaty fefy noho izy any anaty natiora. Ho an'ny mpikaroka siantifika, i Madagasikara no hany ahafhana anaovana fandalinana ny hoe: ahoana no nampisy karazana biby maro be avy amin'ny fivoarana noho ny fitokanan'ny nosy. Satria i Madagasikara dia efa fahagola no tsy nanana fifandraisana tamin'i Afrika sy ny kaontinanta hafa, izy dia lasa tahaka ny laboratoaran'ny natiora misy ireo fifandimbiasan'ny fanandramana tokana aman-tany. Ankoatr'izay, satria ny karazana zava-manan'aina eto Madagasikara dia iharan'ny fahapotehan'ny toeram-ponenany, ny olo-na rehetra eran-tany dia voakasiky ny fiarovana an'io tahiry sarobidy io avokoa.

Nahoana no zava-dehibe ny fiarovana ny zava-boahary?

ankehitriny dia tsy araka ny niheverana azy. Tsy mbola nisy karazana Amphibia sy Reptilia vaovao hita maro be tahaka izao, ary ny famaritana ara-tsiansa ny toetran'ny karazana dia saika tsy maharaka ny hafainganan'ny fahitana karazana vaovao. Nefa mandritra izany dia misy ny loza mitatao amin'ny herpetofauna Malagasy (sy ireo biby ary zava-maniry amin'ny anakapobeny) noho ny fanaovana tavy sy fikapana hazo mihoa-pampana ankehitriny.

Maro ireo karazana Amphibia sy Reptilia mivelona any amin'ny ala tsy mbola nahasimbana ary matetika ny fiparitahan'izy ireo dia voafetra ao anaty faritra kely. Raha hiaro ny ankamaroan'ny karazana eto Madagasikara, ny tena zava-dehibe voalohany dia ny mamantatra ny faritra izay azo lazaina ho ivon'ny toerana misy ireo mitovy karazana izay tsy misy afa-tsy amin'ny faritra iray ihany (Centers of endemism).



Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

Maro ireo biby lehibe tahaka ny gidro, ny lalom-ena, ary ny sokatra vaventy izay efa lany tamingana hatramin'ny nahatongavan'ny olonbelona teto Madagasikara teo ho eo amin'ny 2000 taona lasa teo, ary maro ireo karazana zava-maniry Malagasy no efa lany tamingana. Na dia izany aza, dia marina ny fiheverana fa ny ankabeazan'ny biby madinika ao anatin'ny Amphibia sy ny Reptilia dia mbola misy ary mbola tsy lany tamingana. Nefa ny faritra misy azy ireo koa dia efa mihena tokoa. Noho izany ny ho avin'ny karazana maro dia miakina amin'ny fanapan-han-kevitra ao anatin'ny folo taona ho avy.

Mila miara-mandray andraikitra amin'ny fomba mirindra ny mpikaroka sy ny mpiaro ny tontolo iain-ana ary ny mpanao politika mba hisorohana ny faharavana be loatra mety hisy eto Madagasikara.

Ny fiarovana ny tontolo iainana dia tsy ho an'ireo mpikaroka fotsiny ihany fa iankinan'ny fiainan'ny vahoaka Malagasy mihitsy. Raha ny tokony ho izy, ny faharetan'ny fanana rano madio, tany mahavokatra sy ny fahampian'ny hazo hahandroina sakafo sy hanaovana trano dia miakina betsaka amin'ny fam-piasana azy ireo ihany. Tokony arovana ireo harena ireo ho an'ny taranaka fara mandimby.

Ny governemanta Malagasy ankehitriny dia mam-pirisika ny hiarovana ny natiora sy ny harena voajana-hary ary amin'ny fotoana anoratana ity boky ity dia efa an-dalana ny ezaka hampitomboana in-telo heny ny velaran'ny Valanjavaboahary arovana eto Madagasikara. Izany dia mitarika ny fahazoana mihazona ireo tahiry ireo ho an'ny taranaka fara mandimby ary koa hampitombo ny fanatsarana ny fahasalam'an'ny mponina, ary koa mba hiarovana ny karazana zava-manan'aina tsy misy afa-tsy eto Madagasikara. Marina tokoa fa io tetik'ady io dia mila ny fanohanana tsy misy fepetra avy amin'ny vondrona iraisam-pirenena mba hanampy an'i Madagasikara ho amin'ny fam-pandrosoana.

Koa mba hisian'ny fanatsarana marina ny toerana ho an'ny mponina sy ny tontolo iainana eto Madagasikara izay tsy mety ho tanteraka raha tsy misy ny fiaraha-misalahana'ny rehetra hiaro ny tontolo voajanahary.

Inona no antony mahatonga antsika mila mandinika karazana biby iray tahaka ny Amphibia na Reptilia mba hampahomby kokoa ny fiarovana?

Mba hampazava azy tsara, raha hamaritra karazana vaovao iray dia tsy maintsy mamono santionana iray ka apetraka ao amin'ny tahiry mazàna any amin'ny Museum. Io santiona io no antsoina hoe "santionana nofaritana", kanefa ny hafa ankoatr'io izay nanaovana famaritana ara-dalana ihany koa (ka navoaka angazety siantifika) dia antsoina hoe "santionana mitovy endrika". Ny ankamaroan'ny Amphibia sy ny Reptilia Malagasy dia ny santionana nofaritana ihany no fantatra. Aorian'ny famaritana dia tsy misy mpikaroka mahita intsony na dia iray amin'io karazana io aza. Izany dia midika fa saika tsy fantatra ny momba ny fiainany sy ny filany ara-ekolojika. Ary mazava ho azy fa tsy fantatra hatramin'izao ny lahy sy vavy.

Ho an'ny Amphibia, dia tsy fantatray mazàna ny endriky ny atody sy ny tsiboboka. Izany rehetra izany dia tena zava-dehibe mba hahafahana miaro tsara ny karazana. Ilantsika amin'ny antsipiriany ny mahalala araka izay tokony ho izy ny toe-piainan'ny karazanairay sy ny ekolojiany mba hahafahana miaro azy. Noho izany antony izany, dia maro ireo mpikaroka siantifika mandany ny fotoanany sy ny heriny mandeha any an-tsaha sy manangona voka-pikarohana momba ny Amphibia sy ny Reptilia eto Madagasikara. Ny ezaka iarohana mametraka momba ny tantaram-piainan'izy ireo dia tena ilaina tokoa. Isika dia mila mahafantatra ny fiparitahana ara-jeografikan'ny karazana.

Raha mivelatra ny fizarazaran'ny karazana iray ary tena betsaka izy, dia mazava ho azy fa tsotra kokoa ny fepetra iarovana azy noho ny karazana iray voafetra amin'ny ala iray ary tsy ahitana afa-tsy santionana vitsivitsy ihany. Ekena fa izany voka-pikarohana izany dia ilaina hamarinina. Ny karazana iray izay noheverina hatramin'izao fa vitsy dia mety ho maro raha ny tena marina, ohatra, any amin'ny faritra hafa eto Madagasikara, na amin'ny fizaran-taona hafa. Raha ilaina ny faminavinana ny momba ny karazana iray mba hametrahana fepetra hiarovana azy ka ilaina ezaka avy hatrany, dia mazava fa tena zava-dehibe ny fahalalana ny fiparitahany sy ny habetsahany.

Ilaina koa ny mahafantatra, raha ohatra io karazana iray io azo varotana velona na hanaovana zavatra hafa ary amin'ny isany voafetra. Maro ireo Amphibia sy ireo Reptilia no ilain'ny tsenan'ny mpitia biby, izany hoe, ireo tia miompy biby ao an-tranony (ao amin'ny toerana manokana atao hoe terraria na aquaterraria). Izany fangatahana izany dia miteraka fanangonana biby velona an-jatony na an'arivony isan-taona sy fanondranana azy ireny. Mazava fa ny fanangonana biby dia mety hisy fiantraikany ratsy amin'ny karazana tena vitsy na amin'ireo karazana tena voafetra ny fiparitahany. Etsy andanin'izany, ireo karazana manana fiparitahana midadasika sy tena maro an'isa dia azo trandrahana tsara, ary ny fanangonana azy dia afaka hitondra tombony ara-toekarena ho an'ny mponina eo an-toerana. Izany voka-pikarohana izany anefa dia tsy maintsy voahangona mandritra ny fandinhana any an-tsaha.

Nahoana no mihena ny isan'ny Amphibia amin'ny ankapobeny ary maninona izany no manambara fa ireo karazana ireo dia famantaran-toerana tena tsara?

Ny Amphibia dia lazaina fa mihena eran-tany. Ny Amphibia dia mpanambara ny fiovan'ny tontolo iainana, indrindra noho ny toetry ny fiziolojian'ny vatany sy ny fomba fiaianany. Araka izany ny hoditry ny Amphibia dia mora tanteraky ny hamandoana sy ny rano eo amin'ny tontolo manodidina azy.

Ny Amphibia izany dia mora mandray an'ireo singa maloto ao anaty rano sy amin'ny rivotra ary eny

amin'ny tany. Ny fahafaha-manatody betsaka sy ny fahasarotan'ny tsingerim-piainany (matetika mandalo amin'ny tsiboboka vao lasa lehibe manana ny fiaianany mahaleo tena) ary ny fitsitokotokon'ny andiany dia mahatonga azy ireo ho marefo dia marefo noho ny fiovan'ireo fepetran'ny tontolo manodidina azy, mihatra amin'ireo biby hafa manana hazon-damosina.

Ny ampahany betsaka amin'ny fotoana itomboan'ny ankamaroan'ny sahona dia laniany ao anaty rano, ka ny tsiboboka dia mihinana zava-maniry. Ireo izay niofo ho sahona kosa dia monina eny an-tanety na ampahany any anaty rano ka ny biby madinika no sakafony amin'ny ankapobeny. Araka izany, ireo fiovana izay mihatra eo amin'ny tontolo manodidina ny rano sy ny morona ary ny zava-maniry ao anaty rano dia mety hisy fiantraikany mivantana amin'ny tsiboboka sy ny Amphibia lehibe.

Any amin'ny faritra sasany eran-tany, indrindra any Aostralia sy Amerika Atsimo, ary vao haingana ny tany Europa dia nisy andiana Amphibia izay nihena ny isany na nanjavona tanteraka, nefo tsy hita ny antony tahaka ny hoe fandravana ny fonenany. Tany Amerika Atsimo dia maro koa ireo karazana no tena lany tamingana tampoka. Fantatra ankehitriny, fa ny anton'izany fahavoazana izany dia ny fisian'ny aretina avy amin'ny holatra tsy hita maso antsoina hoe "chytridiomycosis" izay voamarin'ny fahafatesan'ny karazana sahona maro be. Io aretina io dia mbola tsy hita eto Madagasikara, nefo na dia izany aza dia ilaina ny fanaraha-maso ny Amphibia Malagasy mba hahafahana misoroka ny fahalaniana tamingana raha mitranga izany. Raha toa ianao ka mahita ao amin'ny toerana iray anaty ala na an-tendrombohitra, sahona maro be maty ka tsy mazava loatra ny anton'izany (tsy noho ny famonoana azy avy amin'ny fihinana azy ohatra), dia tokony hampandre avy hatrany ny manampahaizana ianao fa tena zava-dehibe ny vaovao tahaka izany.

Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

Inona no tena antony mampitontongana ny isan'ny Amphibia sy Reptilia Malagasy?

Raha vao tsikaritra fa mitotongana ny isan'ny Amphibia eran-tany dia tokony hisy fandaharan'asa voarafitra mba hahafantarana ny biolojia sy ny fiparitahany ka ho jerena manokana ny toerana ahitana karazana maro be toa an'i Madagasikara. Kanefa hatramin'izao dia tsy mbola nisy fandinihana manokana natao mba hanamarinana ny fitotongan'ny isan'ny andiana Amphibia eto Madagasikara. Azo atao ihany anefa ny manoritsoritra ny antony lehibe mety mahatonga ny fihenana sy ireo loza efa mihatra.

Fahasimban'ny toera-ponenana:

Io no loza tena mihatra eo amin'ny ankamaroan'ny karazana zava-manan'aina eto Madagasikara. Ny fandravana ny ala no antony lehibe mahasimba ny tontolo iainana amin'ny ankapobeny, izay arahan'ny fanjavonan'ny karazana maro, indrindra ireo izay mora tohina. Mazava fa ny fanovana ny ala mando miketroka, izay nisy fonenana ekolojika maro isankarazany, ho lasa tanimbary ohatra, dia miteraka fihenana goavana ho an'ny karazana zava-manan'aina ary faharinganan'ny karazana izay nivelonan tao amin'izany fonenana izany. Ary ny ankamaroan'ny Amphibia Malagasy dia mivelona fotsiny ao amin'ny tandavan'ala mando aty atsinanana. Ny Amphibia, izay efa voalaza fa voakasik'izany manokana, dia ny Mantellinae sy Microhyldae ao amin'ny fiankaviamben'ny Cophylinae.

Tena vitsy ireo Mantellinae afaka mivelona amin'ny fonenana rava, ary matetika aza dia ireo karazana efa mpivelona manamorona na ao anatin'ny ala mando ihany no afaka manao izany. Any amin'ny faritr'i Ranomafana-Ifanadiana ohatra, ny *Mantidactylus* izay mivelona amin'ny ampahany ao anaty rano, dia mety ho hita koa eny ivelan'ny ala.

Varotra biby:

Ny Amphibia sasany dia tena tadiavina fatratra sy samborina. Anisan'izany ny taranaka *Mantella* izay tena varotana betsaka. Izany dia noho ny famirapiratan'ny lokony sy fivoahany amin'ny

atoandro. Ny karazana tena malaza indrindra dia ny *Mantella aurantiaca*. Ny sahona mivolombolamena dia azo antoka fa iray amin'ireo karazana manintona indrindra noho ny lokony mena na volomboasary. *Mantella aurantiaca* ary koa ireo karazana hafa dia tafiditra ao amin'ny Annexe II an'ny CITES anke-hitriny, izay mameatra ny isan'ny biby azo ahondrana. Izany fomba fiarovana izany dia tena ilaina; kanefa dia matoky izahay, fa ny fiarovana tanteraka, farafahakeliny mandritry ny taona vitsivitsy no vaha-olana tsara kokoa ho fiarovana ny *Mantella aurantiaca*.

Mantella auratiaca dia mahatonga ny fitrandrahana ny karazana *Mantella* hafa tsy dia mora tohina amin'ny fiovan'ny fonenana, sady manana fiparitahana midadasika kokoa. *Mantella baroni* dia anisan'ny karazana tena miparitaka sady manintona no mahatanty fiovana.

Tahaka izany koa ny *Mantella betsileo*, ary mety azo raisina koa ny *Mantella nigricans*. Mifanohitra amin'izany ny karazana hafa izay tandindomin-doza amin'ny fahasimban'ny fonenany sy ny vokatry ny famarotana azy.

Ny varotra *Mantella* dia mazava fa ho an'ireo olona mpivarotra biby ompiana amin'ny ankapobeny. Ny isan'ny santionany naondrana dia miovaova isantaona. Taona vitsy lasa izay dia tahaka izao manaraka izao no habetsahany: *Mantella aurantiaca*: 3237; *Mantella cowani* (indraindray mifangaro amin'ny *Mantella baroni*): 3090; *Mantella viridis* : 470; *Mantella betsileo*: 330; *Mantella* sp : 2470. Araka ny fampahafantarana nataon'ny mpiompy Anglisy iray, ny habetsahan'ny fanafarana ara-dalàna ho an'i Angletera (ary mety hitovy amin'izany koa i Etazonia) mandritra ny taona 1996 dia tahaka izao manaraka izao: *Mantella cowani*: 120-150; *Mantella harald-meieri*: 80-100; *Mantella viridis*: mihoatra ny 400; *Mantella bernhardi*: 40-60. Raha raisina ny fanafarana ny "tena" *Mantella cowani*, ny tontalin'isa aradalàna dia heverina ho eo amin'ny 600 isan-taona eo na mihoatra kely.

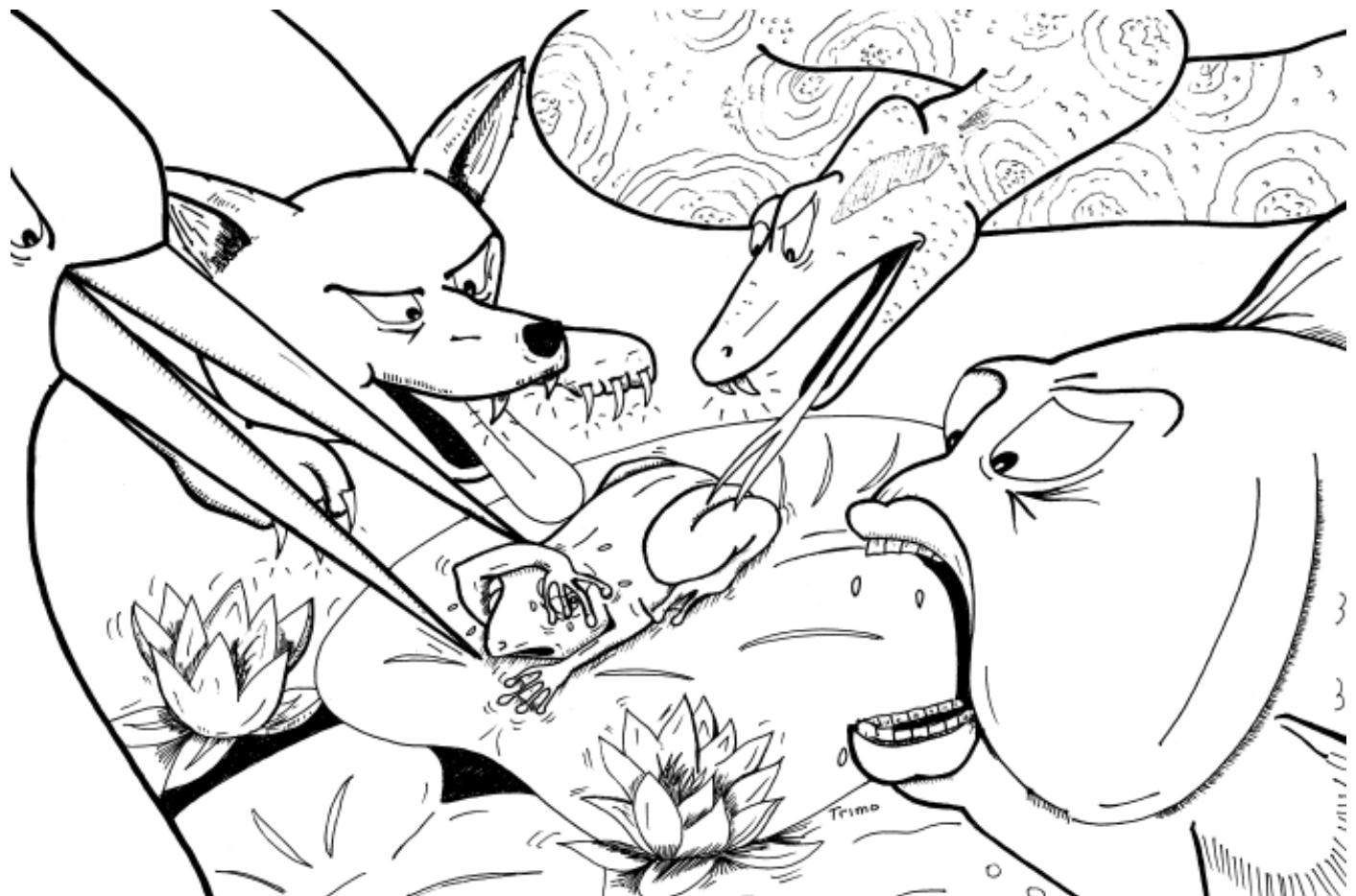
Ho an'ny *Mantella bernhardi*, i Etazonia dia nana-fatra biby niisa 100 tamin'ny taona 1997. Maro ireo *Mantella* izay voalaza fa ompiana any ivelan'i Madagasikara. Ny endrik'io fiompiana io dia voafetra ho amin'ireo mpiompy tsotra ary ny habetsahana dia tsy ampy araka izay ilaina eo amin'ny varotra. Ny fiompiana anaty fefy ireo karazana efatra ireo dia mbola ambany dia ambany na tsy misy mihitsy. Toa hoe tamin'ny taona 1996 no nisy niompy *Mantella viridis* tany amin'ny valam-biby ary olon-tsotra miisa 7 raha kely indrindra. Saika tsy nisy na iray aza nahavita niompy ireo biby vao teraka, ka nihotra ny enim-bolana. Azo lazaina fa tsy nisy koa na iray aza nahavanona tamin'ny fiompiana ny *Mantella cowani* na dia nisy vaviny nandatsaka atody niisa 28 aza tany amin'ny mpiompy biby Anglisy iray.

Ahoana ny fifandraisan'ny Amphibia sy ny Reptilia amin'ny manodidina azy, ny fonenany ary ireo biby hafa?

Ny ala mando any atsinanan'i Madagasikara no hitana Amphibia maro samy hafa. Ao amin'ny ala

mando iray tena malaza ao amin'ny faritra manodidina an'Andasibe dia nahitana karazana miisa 100 teo ho eo. Misy ireo sahona izay afaka miaina eo amin'ny karazana sosona hita ao anaty ala, ary ao koa ireo karazana miara-monina amin'ny toerana iray nefo dia mifandimby mivoaka amin'ny fotoana samy hafa mandritry ny andro na koa mandavan-taona. Ny sahona mpihani-kazo dia matetika mivoaka amin'ny alina, ary ireo monina amin'ny tany dia amin'ny atoandro. Manana ny maha izy azy ny ala mando noho ireo harena hita noanoa ananany tahaka ny Amphibia, tsy mitovy amin'izany anefa ny ala mihitsan-dravina fa vitsy karazana. Izany dia noho ny rotsak'orana ambany mazava ho azy, ary koa avy amin'ny fizaranataona tsy miova loatra. Mandritra ny main-tany dia saiky manahirana ny fitadiavana sahona, raha tsy hoe angaha ao anaty rano miandrona no mety ahitana.

Ny Reptilia indray anefa dia tsy miankina amin'ny rano tsy tahaka ny Amphibia. Izy ireo koa dia afaka mivoaka mandritra ny fotoana be orana sy mafana. Na dia izany aza, izy ireo koa dia afaka mivelona any amin'ny toerana tena maina ary afaka mihetsika



Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

na dia tena ambany aza ny hamandoana, izay fepe-tra tsy zakan'ny Amphibia. Ny ankamaroan'ireo ireo farihy kely sy sakeli-drano eto Madagasikara dia tsy ahitana trondro zanatany, na misy ihany fa vitsy izy ireo, ka ny tsiboboka no tena mibahan-toerana ao, ary mety izy mihitsy aza no tena maro an'isa amin'ny fitambaran'ny biby ao anatin'ireny rano ireny. etsy andanin'izany, ny Amphibia sy ny Reptilia dia tena anisan'ny sakafon'ny biby manana hazon-namosina hafa, ny ankamaroan'ny vorona ohatra. Etsy ankilany indray, ny Amphibia sy ny Reptilia dia saika mpihina-na nofo avokoa ary mihinana biby kely ka ny Insecta no ampahany betsaka. Noho izany, azo lazaina fa maro ny Amphibia sy ny Reptilia manampy amin'ny fihazonana ny isan'ny Insecta ho ambany, anisan'ireo ny Insecta mpanimba voly na koa ireo mpamindra aretina amin'ny olombelona. Nefa na dia tsy mazava tsara aza ny fifandraisana misy eo amin'ny biby sy karazana zava-maniry ao anatin'ny ala Malagasy, dia mazava izany fa ny Amphibia sy ny Reptilia dia anisan'ny singa fototra mavesa-danja amin'izy ireo.

Nahoana no mavesa-danja eo amin'ny fitohizam-pahaveloman'ireo Amphibia sy Reptilia ny fifandraisana misy eo amin'ny toeram-ponenana amin'ny habe farafahakelin'ny sombiny eo amin'izany?

Ny fahasimban'ny fonenana dia mitarika ny fitsitokotokoany.

Tao anatin'ny folo taona vitsitsy izay dia tsikaritra ny fitomboan'ny mponina haingana teto Madagasikara. Raha maro ny olona dia betsaka koa ny filàna ara-tsakafo. Ny ankamaroan'ny tany fambolena dia saika naompana tamin'ny famokaram-bary. Ary fanampin'izany, ny kitay sy ny arina ihany no tena ampiasaina rehefa mahandro sakafo. Any amin'ny faritra maro eto Madagasikara, ny akata sy ny ala dia nodorana tanteraka mba hahazoana ahitra hohanin'ny omby. Izany lahsa rehetra izany dia mitondra tsin-dry mavesa-danja ho an'ny zava-maniry sisa tavela. Ampahany betsaka tamin'ny ala voajanahary no efa potika noho ny fanapahana hazo sy ny tavy. izany dia fihenan'ny toeram-ponenan'ny biby sy ny zava-

maniry. Ny fonenana tena kely dia tsy afaka mammiantrano afa-tsy andiany vitsy kely. Avy eo indray ny ampahany vitsy amin'ny biby na zava-maniry dia marefo eo amin'ny zava-mitranga manodidina azy ireo ka mety mitarika fahalaniana tamingana. Mate-tika ny fihenan'ny haben'ny fonenana dia mitarika amin'ny fitsitokotokoana sy fitokanan'ireo fonenana voalohany sisa tavela. Ohatra, ny ala dia tsy faritra le-hibe fa fitambarana faritra kely mitokatokana. Mianki-na amin'ny zava-maniry eo anelanelan'ny sombin'ala avy no mety tsy hahafahany mifindra avy eo amin'ny sombiny iray mankany amin'ny iray hafa. Ohatra, ny ankamaroan'ny sahona izay voatokana ho an'ny ala mando dia tsy afaka hamakivaky akata midadasika tsy misy hazo na karazana tontolo maina hafa, na ny halavirana eo anelanenan'ny sombiny kelikely. Amin'io tranga io, ny andiany dia hisarakatsaraka ka hitsitokotoko amin'izy samy izy avy, ary ho tandindomin-doza noho ny fihenan'ny fahasamihafana ara-tarazo avy amin'ny fifanambadiana ny mpihavana.

Ny fitokananana dia mety hitarika ny fihenan'ny fahasamihafana ara-tarazo

Ny fihenan'ny fahasamihafana ara-tarazo dia midi-ka fa ny isan'ny karazan-tarazo samy hafa ao amin'ny andiany iray dia mihena noho ny fisian'ny fifanambadiana akaiky miverimberina eo amin'ny santionany iray izay izay havany na mitovy tarazo aminy, ary ny fahasamihafana vitsy dia vitsy dia ho very avy amin'ny taranaka iray mankany amin'ny hafa. Vokatr'izany dia ny santionana ao anatin'ny andiany dia lasa manana tarazo mitovy. Izany dia mety mitarika ny fananan'ny santionana iray ampahany maro mitovy tarazo amin'ny ADN ka mety hitarika aretina ho azy izany. Raha misy andiany iray nahatohitra aretina na otrik'aretina iray teo aloha, dia mety ho lany tam-ingana izy ireo noho ny fihenan'ny fahasamihafan'ny tarazo mifandraika amin'io.

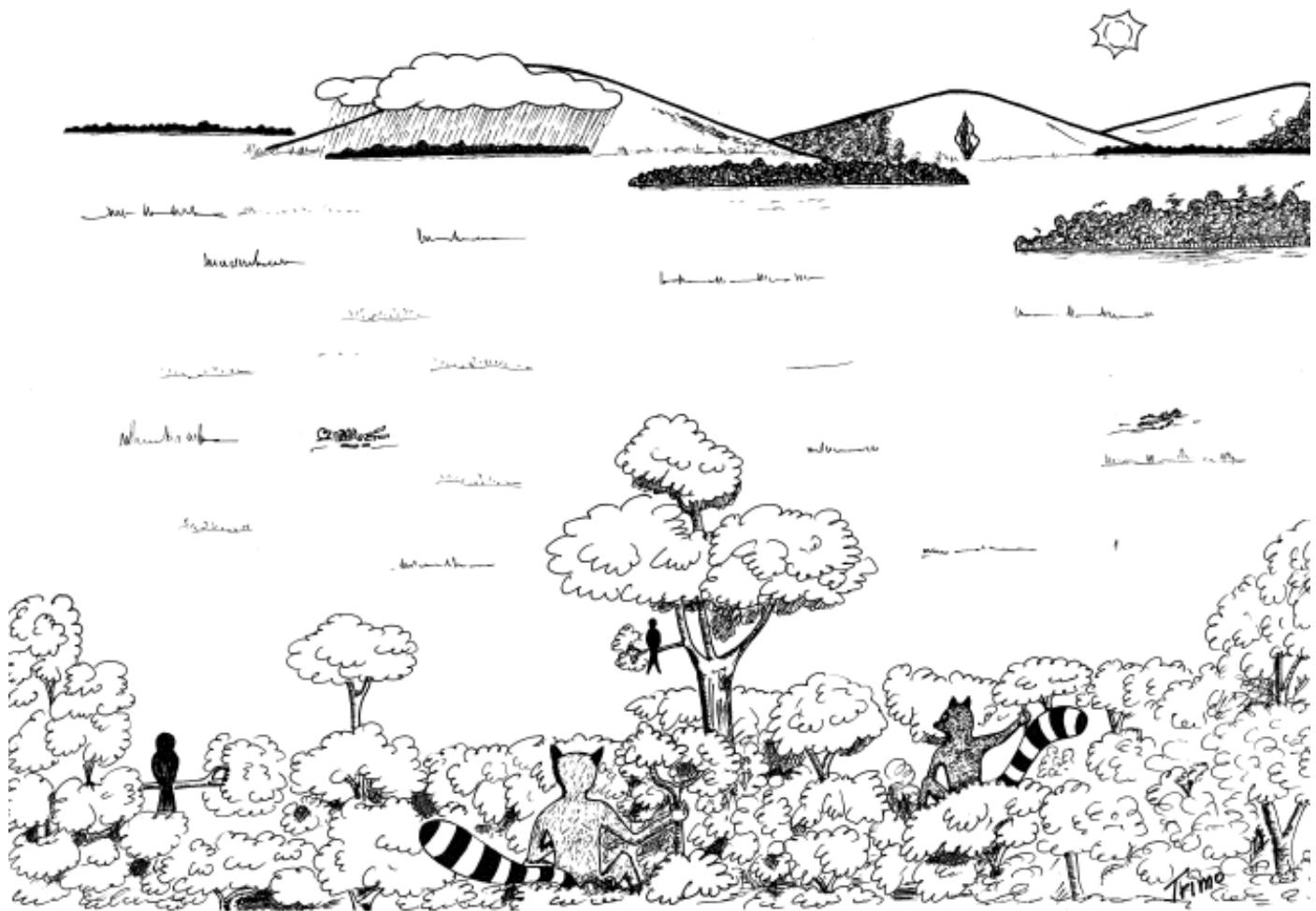
Ny fahaverezan'ny fahasamihafana tarazo ao anatin'ny andiany iray dia midika koa fahaverezan'ny fahazoana mifanaraka amin'ny fiovan'ny fepetran'ny tontolo iainana. Ohatra, ny santionana sasany ao anatin'ny andiany iray dia mety manana tarazo ahafahan'izy ireo mivelona amin'ny fiovana kely misy

eo amin'ny toetry ny andro mangatsiaka na mafana, na ho maina kokoa na mando. Raha very ireo tarazo ireo noho ny fifanambadian'ny samy mpihavana, dia mety ho lany tamingana tanteraka ny andiany raha toa ka miova marina ny toetrandro. Ny mifanohitra amin'izany, raha ambony ny fiovaovan'ny tarazo ao amin'ny andiany, ireo santonana izay mifanentana tsara amin'ny fepetra vaovao dia tsara vintana amin'ny fitohizam-pahavelomana ary afaka hiteraka, ka ny andiany tahaka izany dia afaka haharitra.

Ny fivakivakan'ny toeram-ponenana dia midika koa ho fiovan'ny toetrandro

Raha vakivaky izany ny ala mando, dia misy fiantraikany mivantana amin'ny biby sy ny zava-maniry miankina amin'io toeram-ponenana io. Fa io sehonjavatra io koa dia misy fiantraikany amin'ny toetrandro, ary amin'ny alalan'izany dia hisy akony ankola-ka amin'ny biby sy zava-maniry miaina ao an'ala.

Ireo fiantraikany ireo dia hita amin'ny ambaratonga samy hafa. Amin'ny ambaratonga ambony kokoa, ny habetsahan'ny orana dia hihena raha ringana ny ala mando ao amin'ny faritra iray. Any amin'ny tropika, ny 75% ny rotsak'orana dia avy amin'ny hamandoana ao anatin'io faritra io ihany. Izany dia midika fa ny fienton'ny rano avy amin'ny ala dia hirotsaka ho orana ao amin'io toerana io ihany. Noho izany raha mihena ny farity ny ala, dia mihena koa ny habetsahan'ny orana. Izany dia mety hitarika ny tsy fahampian'ny orana amin'ny ala mando ihany koa ka hihamaina tsikelikely izy. Arak'izany tranga izany, ny farity ny ala dia hitohy ny fihenany na dia tsy misy olombelona mandoro sy manapaka aza. Ny akon'ny fahavakisan'ny ala mando koa dia hita amin'ny toetrandrom-paritra kely. Amin'ny ankapobeny, ny moron'ala iray dia maina kokoa satria ny rivotra, ary indraindray ny masoandro koa, dia afaka miditra



Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

ny ala amin'ny alalan'ny sisiny ary mandray anjara amin'ny fieton'ny hamandoana. Satria ny masoandro dia mety ho tafiditra ao anaty ala, ny maripana koa dia ambony kokoa amin'ny ankabobeny eny amoron'ny ala noho ny ao anatin'y. Ireo fepetra amin'ny fahasamihafana toetrandro ireo dia fantatra amin'ny anarana hoe "fiantraikan'ny morona". Ho an'ny Amphibia sy ny biby hafa ary ny zava-maniry izay mila hatsiaka sy hamandoana, io toetrandrom-paritra kely io dia manimba azy ireo.

Ny fiantaikan'ny morona dia mety hisy akony hatrany amin'ny 100 metatra maro any anatin'ny ala. Raha toa ny sombin'ala mando iray manana habe hekitara vitsy fotsiny, na manana endrika lavalava manify, dia mety hisy fiantaikany aminy tokoa ny fiantaikan'ny morona. Izany dia midika fa tsy manana ny faritra afovoany miaraka amin'ny fepetran'ny toetrandro izay hita teo aloha tany amin'ny ala mando lehibe kokoa izy. Ny biby sy zava-maniry izay mahatsapa sy mila ireo fepetra fototra ireo dia tsy ho afaka ho ela velona amin'izany ala vakivaky izany.

Ny andiana zava-manan'aina dia mety mifandray amin'ny toerana fitohizan'ala

Noho ireo antony voalaza teo ambony ireo dia i-laina ny miaro faritra lehibe mifandray amin'ny toeramponenana, raha azo atao. Izany dia hitondra amin'ny fiarovana ny andian-biby sy zava-maniry mora tohina ary afaka hanohitra ny fiovaovan'ny fepetra amin'ny fainany tahaka ny toetrandro sy ny aretina ary ny otrik'aretina. Na dia izany aza, raha vao tonga teto Madagasikara ny olombelona teo amin'ny 2000 taona lasa teo, dia maro ireo toeram-ponenana voajanahary no voasolo ho volitra na tany fambolena. Ny velarana voajanahary sisa tavela, ala mando afatsy ny ala maina izay hita any amin'ny faritra maro eto amin'ny Nosy, dia ireo ampahany madinidinika sisa. Mba hahazoana mampifandray ny andiana zava-maniry sy biby ao amin'ireo ampahany ireo, dia tena ilaina mihitsy ny mampitohy ireo fitohizan'ala mitovy fonenana aminy. Izany dia ahafahan'ny santonana mifindra monina avy amin'ny ampahany iray ho amin'ny iray hafa. Izany dia hisakanana ny fahaverezan'ny fahasamihafan'ny tarazo. Ary mbola

manan-danja izany raha toa ka ringana ny ampahany iray, ka ny ampahany vaovao dia mety honenan'ny andiany izay avy amin'ny ampahany hafa iray. Izany fitohizan'ala izany dia tsy maintsy alamina mba hitazonana indrindra ny fepetra manokanan'ny maripana sy ny hamandoana. Araka ny fanazavana etsy ambony, ny fitohizan'ala dia mila manana habe voafaritra farafahakeliny mba haharetany.

Inona ary ny tokony atao mba hiarovana tsara ny Amphibia sy ny Reptilia

Araka ny voalaza teo aloha, dia miharihary fa mila mahafantatra tsara ny momba ny Amphibia sy ny Reptilia isika. Ny fikarohana ilaina ary tena maika mba hanatanterahana tsara ny fiarovana azy ireo dia mikasika:

(1) Ny fiparitahana sy ny habetsahana. Mila fantatra ny toerana misy ny karazana sy ny faritra iparitahany. Ity karazam-pikarohana ity dia tena ilaina tokoa mba hamaritana ny faritra vaovao harovana ka miompana manokana amin'ny Amphibia sy ny Reptilia. Ny tena marina, ny ankamaroan'ny faritra arovana ankehitriny dia nofaritana avy amin'ny biby tena misongadina eo aminy tahaka ny mampinono sy ny vorona.

(2) Fari-tra arovana ho an'ny Amphibia sy ny Reptilia. Mila fikarohana mba hahalalana ny habetsahany, indrindra eny amin'ny faritra manokana. Izany dia azo ampiharina, indrindra amin'ireo karazana biby izay angonina ka amidy mba hompiana tahaka ny *Mantella*, ny tana sy ny androngo ary ny katsatsaka.

(3) Varotra biby ompiana. Ny fandalinana dia ahafahana mahafantatra ny mety voka-dratsy ateraky ny fanangonana ireo karazana ireo amin'ny habetsahan'ny andiany. Izany dia mety ho mora atao amin'ny *Mantella* sy ny tana.

(4) Ny fiompiana anaty fefy. Ny fandalinana ny fanta-tanterahana ny andrana ho amin'ny fiompiana anaty fefy. Izany dia mety hahitana ny fahelavelon'ireo karazana izay tandindomin'ny faharavan'ny toeram-ponenany, ny fanangonana azy ho amin'ny varotra, na ny fisian'ny aretina aminy.

(5) Ny tantaram-piaianana sy ny biolojia. Ny tanjona eto dia ny hampitombo ny fahalalana momba ny tantaran'ny karazana iray sy ny fifandraisan'nysantionana tsirairay izay mandrafitra andiany iray. Amin'ny teny fohy, dia ilaintsika ny mahafantatra bebe kokoa ny momba ny

ekolojia. (6) Ny fisehoan'ny ny tsimok'aretina. Ny fikarohana dia mikendry ny hahazo ny fitrangan'ny aretina eny amin'ny fonenan'ny biby tahaka ny *Batrachochytrium* ho an'ny Amphibia. Mazava izany fa ny karazana fikarohana tahaka izany dia tena zava-de-hibe indrindra raha sanatria misy izany tsimok'aretina izany eto Madagasikara, izay toe-javatra, soa ihany fa mbola tsy nitranga. (7) Ny fikarohana lavitr'ezaka. Ny toerana sasany dia tokony hofidiana hanatante-rahana maharitra ny fandalinana ny Amphibia sy ny Reptilia. Ireo toerana ireo dia tokony hofantenana arakaraka ny fahamoran'ny fidirana ao, ary misy foto-draftrasa amin'izany. Ny fikarohana dia tokony ho tanterahan'ny mpiasa eo an-toerana sy ny ekipa voafantina afaka handalo amin'ny fotoana voafaritra ao anatin'ny taona, ary mampiasa paik'ady mitovy amin'ny fanadihadiana. Izany dia hahafahana manangona fehin-kevitra izay tena ilaina amin'ny fanom-banana ny fironan'ny isan'ny andiany ao anatin'ny ala Malagasy ary manazava ny fisian'ny fiovaovana amin'ny karazana sy ny habetsahana.

Ankoatra ny fikarohana manokana dia ilaina ny mandrindra ny asa fikarohana rehetra momba ny herpetolojia eto Madagasikara amin'ny ankabobeny. Ankehitriny dia tsy misy io fandrindrana io eto Madagasikara mba hiarovana manokana ireo Amphibia sy Reptilia. Nandritra ny taona maromaro lasa dia nisy ny SSC "Madagascar and Mascarene islands Amphibians and Reptiles Specialist Group". Ary vao haingana, ny DAPTF (Declining Amphibians Populations Task Force) dia nitarika hetsika ara-draftra fandrindrana ankabobeny amin'ny karazana sasany tena tandindomin-doza. Ny tompon'andraikitra voalohany amin'io vondrom-paritra io dia nampandroso tetik'asa fiarovana karazana miisa sivy izay tena tandindomin-doza. Izy ireo dia nanokatra laharana mailaka (www.MadFauna-Herp.yahoogroups.com) mba hahafahana mifanakalo hevitra amin'ny ankabobeny.

Ny fampiroboroboana ny ekipa spesialista eo an-toerana sy ny fisian'ny birao filan-kevitra dia tena ilaina maika ary tena hahazoana tombontsoa mivantana. Anisan'izany ny fandrindrana ny hetsika mikasika ny fiarovana ny Amphibia sy ny Reptilia.

Hisy araka izany, amin'ny voalohany, ny foiben-toerana misahana manokana ny Amphibia sy ny Reptilia. Avy eo dia ho tonga toeram-pifaneraseran'ny herptolojista izay tonga eto Madagasikara izy io na ho an'ny matihanina (fikarohana) izany, na ho an'ny fizahan-tany miompana amin'ny zaha-voaary. Ankoatr'izany dia afaka hanampy ireo manam-pahefana eo an-toerana izy ho an'ny toe-javatra mahakasika ny fiarovana ny Amphibia sy ny Reptilia.

Ahoana no fomba ahazoan'ny olona tsirairay manangona fehin-kevitra momba ny Amphibia sy ny Reptilia, ary ahoana no tokony hanaovana izany?

Efa maro ireo ohatra nomenay momba ny fikarohana sarotra izay ilaina mba hahazoana tsara ny biololian'ny Amphibia sy ny Reptilia Malagasy ary mila ataon'ny manam-pahaizana siantifika manokana izany. Kanefa ny olona tsirairay dia afaka mandray anjara amin'ny fandalinana ireo biby mahatalanjona ireo. Ny fehin-kevitra tsotra no tena sarotra azo matetika: aiza no toerana ahitana ireo karazana manokana ireo, ary ahoana no fomba fiaianany?

Ny fahatongavan'ny vahiny eto Madagasikara dia sarotra matetika sady lafo ihany koa. Ny mpikaroka siantifika dia mionona amin'ny fanarahana toerana vitsy sady voafetra. Noho izany, dia kely no fantatra mikasika ny karazana hita any amin'ny faritra ankoatr'ireo toerana ireo.

Ny fehin-kevitra sasany dia sarotra azo tahaka ny hoe: ahoana ary oviana no miteraka ny karazana manokana? Fa maninona ny karazana no mihaza ny karazana hafa? Ohatra, isika dia manaiky fa ny bibilava Malagasy maro dia mihinana sahona, fa ho an'ny karazana hafa maro dia mbola tsy hitantsika mihitsy izany.

Amin'ny vorona, dia misy fomba-drazana lehibe izay nanomboka tany Eoropa sy Etazonia nefo tsy voafetra ho amin'ireo toerana ireo ihany, fa betsaka no mpitia ny vorona, antsoina hoe "mpijery vorona" no manoratra izay hitany ary manakambana sarintany misy ny fitsinjaran'izay hitany.

Biolojia sy firovana ny Amphibia sy Reptilia

Ao anatin'ny Toro-Hay momba ny gidro, R. Mittermeier sy ny namany (2006) dia nanome soso-kevitra ny hanombohana fomba mitovy amin'io ambony io amin'ny gidro. Izahay dia mampirisika ny tsirairay mba handray an-tsoratra izay rehetra hitany amin'ny Amphibia sy ny Reptilia.

Ny tena mahaliana manokana dia raha mandinika karazana iray amin'ny Amphibia sy ny Reptilia amin'ny toerana iray izay mbola tsy fantatra hatramin'izao.

Hazavainay amin'ny andininy manokana amn'ity boky ity ny ahafahana mandefa izany mba hahafahana mandray anjara amin'ny fanatsarana ny fahalalana mikasika ny biby eto Madagasikara. Na izany aza, iray amin'ny paik'ady tokony atao dia ny fandraisana an-tsoratra ny fehin-kevitra ary raha azo atao dia soratana amin'ny fomba mazava. Raha eritreretinao fa afaka namantatra androngo na bibilava mahaliana ianao, dia soraty daholo ny toetra nahafahanao namantatra azy io. Vao maika tsara raha maka sary azy ianao. Eto Madagasikara manokana dia misy tantara maro mikasika ny Amphibia sy ny Reptilia izay diso. Noho izany dia tena zava-dehibe tokoa raha mba hosoratana mazava arak'izay azo atao ny fandinihana ataon'ny tsy matihanina. Anilan'io ny firotsahana amin'ny finarana momba ny Amphibia sy ny Reptilia io, dia tena zava-dehibe tokoa raha ny tsirairay no mandray anjara amin'ny fiarovana azy ireny. Ho fiarovana ny zava-boahary amin'ny ankapobeny eto Madagasikara, ny Filoham-pirenena Ravalomanana Marc dia nanao fanambarana fa Madagasikara dia hampitombo avo telo heny ny Valanjavaboahary arovana amin'izao fotoana izao. Izany dia dingana tena manan-danja. Ao aorianao, ny zavaboaharin'i Madagasikara dia ho lasa harem-pirenena sy hery fanoitra tena goavana ho an'ny tombontsoa ara-toekarena. Any amin'ireo firenen-kafa izay manana zavaboahary tokana amantanay toa an'i Costa Rica, ny zaha-voaary, izay midika fa ny mpizaha tany no tonga ao amin'ny firenena iray mba hijery ireo zava-maniry sy biby izay mahaliana azy, no mampidi-bola be indrindra.

Ankoatr'izany ny tombon-barotra goavana dia avy amin'ny famerana, ny fanaraha-maso, ary ny fandrindrana ny varotra biby, sy avy amin'ny mety

hahazoana fanafody avy amin'ny zava-maniry sy ny biby ao amin'ny ala mando, izay mitahiry ampahany simika betsaka tsy fantatra akory ny hery hananany ara-pitsaboana. Araka izany ny fepetra mazava tokony ho raisina sy ekena dia izay rehetra mifandray amin'ny fiarovana ny sisa tavela amin'ny alan'i Madagasikara, izay ny tsirairay no tokony hahatsapa fa tompon'andraikitra. Izany dia atomboka amin'ny tsy fividianana arina izay mety ho vokarina amin'ny ala voajanahary, arahan'ny fandraisana anjara mavatrika amin'ny fanentanana ny fambolen-kazo. Mety ho ny fidirana ho mpikambana sy ny fananana andraikitra amin'ny fikambanana miaro ny tontolo iaina eo an-toerana. Tsy ny fitondram-panjakana ihany no tompon'andraikitra amin'ny fiarovana ny harena voajanahary, fa andraikitry ny tsirairay ny fiarovana ny zava-boahary tsy manam-paharoa an'i Madagasikara.

Dikateny Malagasy-Anglisy

Ity lisitra ity dia ahitana ny ankabeazan'ireo teny siantifika izay nampiasainay tato anatin'ny boky. Tsy mora ny fandikana ny asa-soratra siantifika tahaka itony amin'ny fiteny Malagasy, satria ny ankamaroan'ny voambolana siantifika dia tsy ahitana dikany mazava amin'ny teny Malagasy. Izany no nahatonga anay ampiasa ny teny mifanakaiky kokoa amin'ny zavatra tiana ambara, ary indraindray aza dia namorona kamban-teny mihitsy izahay, satria tsy misy voambolana mahalaza ny tiana havoitra ny teny Malagasy. Na izana aza anefa, dia ho voamarikao amin'ny famakiana ity boky momba ny Amphibia sy ny Reptilia an'i Madagasikara ity ihany koa, fa misy karazana teny maro samihafana nampiasaina hanambarana zavatra iray. Izany dia vokatry ny fahamaroan'ny olona nadray anjara tamin'ny fandikana ny boky, ary vokatry ny fahateren'ny fotoana teo am-panomanana azy, dia nisy ny fifandisoana na fahadisoan'ny teny izay tokony nampiasaina ka tsy voahitsy intsony tamin'ny fotoana farany, talohan'ny namoahana ity boky ity.

Adiany.....	Population
Afovoan'ny vatana	Midbody
Ahiana ho lany tamingana.....	Near threatened
Akany.....	Nest
Akany.....	Nest
Akora'atody	Shell
Akoran-damosina	Carapace
Akoran'hoditra	Leathery shell
Akorany	Carapax
Ala.....	Forest
Ala anelanelam-bohitra	Gallery forest
Ala anelanelany	Transitional forest
Ala faharoa	Secondary forest
Ala maina.....	Dry forest
Ala maina mihitsan-dravina.....	Deciduous dry forest
Ala mando.....	Rainforest

Ala miefitrefitra	Gallery forest
Ala mikitroka.....	Primary forest
Ala simba.....	Degraded forest
Ala tena mikitroka	Pristine forest
Ambany saoka	Subgular
Ambony toerana	High altitude
Ampongantsofina.....	Tympanum
Anakandriamaso	Pupils
Andaniny	Lateral
Andiany	Colony
Andiany	Population (Animal)
Andilana.....	Lateral
Andrenesan'hafanana	Thermosensitive
Androngo.....	Lezard
Antoko	Group
Antoko mpirahavavy	Sister group
Antontana voka-pikarohana	Data base
Antontan'isa.....	Statistical
Antsantsy	Lezard
Atahorana ho lany tamingana.....	Endangered
Atodin'aina	Embryo
Atody	Egg
Atody indray mandatsaka.....	Clutch
Atsatsaka.....	Lezard
Bibilava.....	Snake
Biby.....	Animal
Bilojia.....	Biology
Bontsina	Granule, Tubercole
Bontsina amin'ny hoditra	Dermal appendage
Bontsina an-tendron'ny molotra.....	Rostral appendage
Dingam-pitomboana.....	Developmental stage

Dikateny Malagasy-Anglisy

Dobo	Pond	Faroratra.....	Foam
ea. (eo amin'ny).....	ca.	Fehi-vozona	Nuchal band
Ekolojia.....	Ecology	Felan-tongotra.....	Metatarsus
Endrika tokana.....	Haplotype	Feo	Call
Eram-pivelomana ekolojika	Ecological niche	Feom-by.....	Metallic notes
Fahabetsahana.....	Density	Feon-kiriorioka.....	Trill call
Fahaiza-manao.....	Methodology	Fianakaviana.....	Family
Fahalaniana tamingana.....	Extinction	Fiantraikan'ny morona	Edge effect
Fahamihafana tarazo.....	Genetic variability	Fiaro-tratra	Plastron
Fahasamihafana	Diversity	Fiarovana	Conservation
Fahatapahana ho azy (rambo)	Autotomy	Fiarovana fotodrambo	Pelvic shield
Fahazarana	Habits	Fiarovan-katoka	Occipital lobes
Fahazarana ara-tsakafo	Trophic niche	Fifandraisana	Relationships
Fahazoana manome anarana.....	Taxonomic relevance	Fifangaroana	Complex
Fakon-dravina	Leaf litter	Fifikirana	Amplexus
Faladia miraikitra.....	Adhesive pads	Fifikirana amin'ny helika	Axillary amplexus
Famaritana	Description	Fifintinana	Indentation
Famoahana rivotra	Expiration	Fihafenana	Camouflage
Fananahana	Reproduction	Fihavanana	Relationship
Fanandramana.....	Experiment	Fisherena	Camouflage
Fanasokajiana	Classification, Systematics	Filaharana	Series
Fandalinana ny feo	Bioacoustic	Fiofoana	Metamorphosis
Fandinihana	Study	Fiovaovana.....	Variation
Fandri-davaka	Pitfall trap	Fiparitahana	Biogeography
Fangaro	Complex	Firafitry ny kirana	Scalation
Fanomezana anarana	Taxonomy, Nomenclature	Firaaisana.....	Matting
Fantsy.....	Prepollex	Fisandrahana	Radiation
Fantsy (sokatra)	Spur	Fisandrahana ara-taranaka.....	Phylogeny
Fari-bava	Snout, rostral	Fisitrihana	Niche
Farihy	Lake	Fitamaram-be.....	Kingdom
Fari-ponenana	Territory	Fitohizan'ala	Corridors
Faritra	Patch	Fitondran-tena.....	Behavior
Faritra misy azo	Tree line	Fitsaihana	Fertilization
Farity ny maoja	Inguinal region	Fivakivakisana	Fragmentation
		Fivoahana alina.....	Nocturnal activity
		Fivoahana atoandro	Diurnal activity
		Fivoarana	Evolution

Fivoy (soka-dranomasina).....	Flipper
Fiziolozia	Physiology
Foko	Order
Fosila.....	Fossils
Fotoam-panarahana	Breeding season
Foto-drambo	Pelvic
Foto-dravina.....	Leaf axis
Fototra.....	Apical
Glandy.....	Gland
Glandy amin'ny fe.....	Femoral glands
Haabo	Altitude
Haabo iva	Low altitude
Haavo	Elevation
Harisihana.....	Activity
Haza	Prey
Hazon-damosina.....	Vertebrae
Heniheny	Swamps
Hetsika	Activity
Hiaka.....	Notes
Hiaka famaliana.....	Reciprocation call
Hiaka fanairana.....	Advertisement call
Hiaka fandroahana.....	Release call
Hiaka filana vonjy	Distress call
Hita hatraiza hatraiza.....	Cosmopolitan
HLV (halavan'ny loha sy vatana).....	SVL (snout vent length)
Hoditra	Skin
Hoditra manify amin'ny rantsana	Webbing
Hoditra mikopaka	Cutaneous flaps
Hoho	Claw
Honahona.....	Swamps
Hoza-peo.....	Vocal cord
HR (halavan'ny rambony).....	TaL (tail length)
Kambo amin'ny fihirifana	Temporal crest
Kambo maranitra anbonin'ny maso	Superocular crest
Kamory	Pond
Kapila (sokatra)	Scutes
Kapila akaikin'ny sisiny.....	Inframarginales scutes
Kapila alohan'ny lavabody	Preanal scutes
Kapila ambany tenda	Gular scutes
Kapila manodidina ny lamosina.....	Marginal scutes
Kapilam-bava	Horny beak
Kapilan'ny foto-pe	Femoral scutes
Kapilan'ny foto-tsandry	Humeral scutes
Kapilan'ny hatoka	Nucal scutes
Kapilan'ny hazon-damosina....	Vertebral scutes
Kapilan'ny kibo	Abdominal scutes
Kapilan'ny lavabody	Anal scutes
Kapilan'ny tehezana	Costal scutes
Kapilan'ny tratra.....	Pectoral scutes
Karazam-biby	Fauna
Karazana	Species
Karazana hafa	Variety
Karazana mitokamonina.....	Territorial species
Karazana mitovy.....	Similar species
Karazana monina eny amin'ny vato	Saxicolous species
Karazana mpiantehitra.....	Commensal species
Karazan-java-maniry	Flora
Kasinga	Substance
Katsatsaka	Lizard
Kentrona	Furrow
Kibo	Ventral
Kibontsina.....	Papillae
Kiramborambo.....	Dermal lobes, Dermal fringe
Kirana	Scale
Kirana alohan'ny maso.....	Periocular scales
Kirana ambanin'ny maso	Subocular
Kirana ambonin'ny maso	Supraocular
Kirana amin'ny fotodrambo.....	Subcaudal scales
Kirana amin'ny kibo.....	Ventral scales
Kirana amin'ny lamosina	Dorsal scales

Dikateny Malagasy-Anglisy

Kirana amin'ny lempon'ny lava-body.....	Anal plate	Mangatsaka.....	Immaculate
Kirana amin'ny maso	Ocular scales	Maoty.....	Sexual maturity
Kirana amin'ny takolaka	Loreal scales	Maro endrika	Polymorphism
Kirana amin'ny tsaoka	Mental scales	Maro loha.....	Complex
Kirana amin'ny valanorano ambany.....	Infralabial scales	Maro rantsana	Polyphyletic
Kirana amin'ny valanorano ambony	Supralabial scales	Marolafy	Rhomboid
Kirana an-tampondonha	Parietal scales	Maso	Eye
Kirana aorian'ny kiran'ny saoka	Postmental scales	Matahotr'andro.....	Lezard
Kirana aorianan'ny maso	Postocular scales	Mavitrika	Active
Kirihitra.....	Scrub	Mety ho lany tamingana.....	Vulnerable
Kitapo-peo	Vocal sac	Miara-droa	Pair
Kitapo-tenda	Gular sac	Mieli-patrana	Widespread
Kitrokely	Tibiotarsal articulation	Mifampiteraka	Hybridize
Kitrom-piraissana.....	Nuptial pads	Mikombona.....	Convergent
Laharana kirana amin'ny Dorsal scale rows at lamosina mampisasaka midbody ny vatana		Milantolanto.....	Melodious
Laharan-kirana.....	Band of scales	Misampan-drantsana	Paraphyletic
Laharan-tsilo andanin'ny hazon-damosina.....	Latero-vertebral spine	Misandrahaka	Divergent
Lahy	Male	Misoratsoratra.....	Variegated
Lamosina	Dorsal	Miterak'atody	Ovoviviparous
Lany tamingana	Extinct	Miteraka.....	Viviparous, Live-bearing
Lany tamingana any amin'ny natiora.....	Extinct in the wild	Mitokondria	Mitochondria
Lavaka alohan'ny lavabody.....	Preanal pores	Miveletra	Broad
Lavaka amin'ny fe.....	Femoral pore	Mivoaka	Active
Lò	Rotten log	Mody maty.....	Freeze and roll
Loko manaitra.....	Aposematic coloration	Mody torana.....	Akinesis
Loko manapaka	Crossband	Molekiola.....	Molecule
Mahagaga.....	Enigmatic	Mpihaza	Predator
Mahatalanjona	Enigmatic	Mpihinana nofom-biby.....	Carnivorous
Mahazatra	Generalized	Mponina.....	Population
Manatody	Oviparous	Nify amin'ny lanilany	Vomerine teeth
		Nify amin'ny molotra.....	Labial keratine teeth
		Onjam-peo	Frequency
		Ony.....	River
		Paikam-peo	Pulses
		Paipaika.....	Pulses notes
		Pentina	Fleck
		Pitsiny	Ton

Pitsiny tsy hita maso	Microscopic setae
Raikipohin'ny nify	Tooth formula
Raikipohin'ny hodi-drantsana	Webbing formula
Rambo	Tail
Rambo faharoa	Regenerated tail
Rambo voalohany	Original tail
Rano miandrona	Lentic water, Pond
Rano mikoriana	Lotic water
Ranon'ny tsirinainan'ny lahy	Sperm
Rantsan-tongotra	Tarse
Renirano	River
Roka	Roamy
Safiotra	Hybrid
Sahona	Frog
Sakeli-drano	Stream
Salan'isa	Mean
Sampana	Phylum, Clade
Sanga amin'ny andilany	Lateral crest
Sanga amin'ny fihirifana	Temporal crest
Sanga amin'ny kibo	Ventral crest
sanga amin'ny maso	Orbital crest
sanga amin'ny saoka	Chin crest
Sanga amin'ny tenda	Gular crest
Sanga an-tampindoha	Parietal crest
Sanga an-tendron'ny molotra	Rostral crest
Sanga an-tendron'orona	Rostral appendage
Santionana	Specimen
Santionana mitovy endrika	Paratype
Santionana nofaritana	Holotype
Santionan'ny karazana	Type specimen
Sarotra	Complex
Satam-piarovana	Conservation status
Satroka	Helmet; Casque
Savaivo	Diameter
Savily	Hinge
Sela	Cell
Sioka	Whistling call
Sioka maranitra	High pitched
Sisin-damosina	Dorsolateral
Sisin'ny kibo	Ventrolateral
Sisiny	Lateral
sm (santimetatra)	cm (centimetre)
Sokajy	Class
Sora-doko	Colour pattern
Taha	Ratio
Taharon-doko	Pigment
Takelaka amin'ny foto-drambo	Pelvic shield
Takelaka manify	Lamellae
Talaky masoandro	Open area
Tamenak'atody	Yolk
Tana	Chameleon
Tanana	Forelimb
Tandindomin-doza	Threatened
Tandroka ambony maso	Superocular cone
Tandroka ambony orona	Supranasal cone
Tanety lava volo	Savannah
Tanety misy kirihitrala	Heathland
Taolandamosina farany	Sacral
Taolan'ny felantongotra	Metatarsalia
Tapelaka amin'ny lohan-drantsana	Terminal finger discs
Tapotsimaso	Iris
Taranaka	Genus
Taranaka iray tarika	Generation
Tarazo	Genes
Tarika	Lineage
Tarondro	Cameleon
Teboka mampitahotra	Threat spots
Tehezana	Flank
Tena efa ho lany tamingana	Critically endangered
Tendron'ny fari-bava	Snout tip
Teratany	Endemic

Dikateny Malagasy-Anglisy

Tetiharana	Genealogical tree, Tree of relationships, Tree of life	Valombalona	Vermiculation
TH (totalin'ny halavana)	TL (total length)	Vato sokay	Limestone
Toe-batana.....	Morphology	Vatolampy	Boulder
Toerana nahitana azy	Distribution	Vatony	Juvenile
Toera-ponenana	Habitat	Vava (tsiboboka).....	Oral disk
Toetra	Behavior, Character	Vavorona	Nostril
Toetrandro.....	Climate	Vavy	Female
Toetrandrom-paritra.....	Microclimate	Vazana.....	Premaxillary
Tohim-peo.....	Trill call	Vitsy an'isa	Rare
Tohivakana ADN	DNA sequence	Voary, Voahary.....	Nature
Tokan-drantsana	Monophyletic	Voatokana	Typical
Tokan-karazana.....	Monotypic	Vohon-tany	Relief, Topography
Tokotanin-doko.....	Ground coloration	Voitra ambonin'ny maso	Conical mental scales
Tongotra.....	Hindlimb, Leg	Voka-pikarohana	Data
Traikefa.....	Experience	Vokatry ny faritra antenantenany	Mid-domain effect
Tsaika	Embryo	Volotsangana.....	Bamboo
Tsilo	Spine	Vondrom-bolo	Pads
Tsilo (sokatra)	Keel	Vondrona	Phylum
Tsilo ambony maso.....	Supraocular spine	Vondron'atody	Clutch
Tsilo amin'ny foto-drambo.....	Pelvic spine	Zaha-voaary	Ecotourism
Tsilo manaraka ny hazon-damosina.....	Dorsal crest	Zana-drano	Stream
Tsilom-body.....	Cloacal spurs	Zanaka	Juvenile
Tsingerim-piaianana	Life cycle	Zana-pianakaviana	Subfamily
Tsipika mitsivakana	Bar	Zava-manan'aina	Organism
Tsiranoka manintona	Pheromone	Zava-maniry	Plant
Tsirinaina lahy	Spermatozoid	Zoro amin'ny lamosina	Dorsal ridge
Tsirinaina vavy	Ovula		
Tsoriadoko	Band		
Tsy ampy voka-pikarohana	Data deficient		
Tsy mampanahy	Least concern		
Tsy milantolanto	Unmelodius		
Ttl (tapitrisa taona lasa)	Mya (million years ago)		
Valahana.....	Flank		
Valanorano ambany	Lower labial		
Valanorano ambony	Upper labial		

Ny Toro-Hay momba ny Amphibia sy ny Reptilia eto Madagasikara

Frank Glaw – Miguel Vences

Dika Teny Malagasin’ny “Field Guide to the
Amphibians and Reptiles of Madagascar”

Edisiona Fahatelo

Ny famatsiam-bola avy amin’ny Banky Iraism-pirenena /
“Netherlands Partnership Program” sy Volkswagen Foundation
no nahafahana namoaka ity boky ity

This publication has been made possible with funding from the
World Bank / Netherlands Partnership Program
with further financial support from the Volkswagen Foundation

Iangaviana mba homarihana araka izao manaraka izao ity boky ity:

Glaw, F. & M. Vences (2007): Ny Toro-Hay Momba ny Amphibia sy ny Reptilia an'i Madagasikara (eds. R. D. Randrianaina, F. C. E. Rabemananjara, N. Ramlilaona, O. Ravoahangimalala Ramlilaona, R. Dolch, M. Vences). Cologne, Vences & Glaw Verlag, 528 pp.

Sary eo amin'ny fonom-boky anoloana:

Boophis luteus (Tolagnaro)

Ireo sary ao amin'ny fonom-boky ao ivoho:

Calumma parsonii cristifer (Andasibe)

Mpamokatra / Publishers: Vences & Glaw Verlags GbR,
Hardtstr. 2, 50939 Köln (Cologne), Alemania / Germany

Navoaka ny volana oktobra 2007 / published in October 2007

ISBN 978-3-929449-04-4

Natontan'i / Printed by Sigert Druck tao Braunschweig, Alemania / Germany.

Alalana manokana. Ity boky ity na ny ampahany dia tsy azo averina na zaraina amin'ny endrika na fomba hafa, na ampidirina anaty voka-pikarohana na tambazotram-pitadiava-na raha tsy mahazo alalana an-tsoratra mialoha avy amin'ny Mpamokatra.

Fizahan-takelaka

Teny Mialoha.....	6
Fisaorana.....	8

Fampidirana

Ny tantara jeolojika.....	10
Ny toetrandro fahagola	10
Ny fosila	11
Ny tantaran'ny famenoana an'i	
Madagasikara	12
Ny toetrandro sy fitsinjaram-paritra biojeografika	14
Ny zava-maniry.....	16
Ny biby tsy misy hazon-damosina....	19
Ny trondron-dranomamy	22
Ny vorona.....	26
Ny biby mampinono	28
Ny ramanavy sy ny fanihy	29
Ny gidro	32
Ny biby mihinan-kena manta.....	39
Ny trandraka.....	40
Ny karazam-boalavo	42

Fampidirana momba ny **Amphibia** sy ny **Reptilia**

Amphibia	46
Ny fiparitahana sy biojeografia	47
Ny fihazana sy fialana amin'ny mpihaza.....	48
Ny fomba fiainany.....	49
Ny tantaran'ny fiainany.....	49
Ny fahasamihafana ara-pananahana ..	49
Ny fari-ponenana sy ny fitandreman'ny ray aman-dreny	57

Ny fahasamihafan'ny atody sy ny vondron'atody	58
Ny fahasamihafan'ny tsiboboka	59
Ny fikiahana	62
Ny fiavahan'ny lahy sy vavy. . .	65
Ny kitro-piraisana	67
Ny glandy eo amin'ny fe.....	67
Ireo glandy hafa	68
Ny toetra hamantarana ny karazana...	68
Ny loko.....	69
Ny maso	70
Ny hoditra	71
Ny tapelaka amin'ny lohan-drantsana	71
Ny kitro amin'ny lahatongotra.....	71
Ny lahatongotra ivelany	72
Ny hoditra anelanelan-drantsana.....	72
Ny halavan'ny tongotra.....	72
Ny ampongantsofina	72
Ny haben'ny vatana	72
Ny karana	73
Ny loza mihiatra, fiarovana, ary fikarohana ho avy.....	73
Reptilia	77
Ny fiparitahana sy biojeografia	78
Ny sakafy	79
Ny fihazana sy fialana amin'ny mpihaza.....	80
Ny endriky ny fiainany.....	82
Ny fahasamihafana ara-pananahana ..	82
Ny fari-ponenana sy ny fitandreman'ny ray aman-dreny	82
Ny fahasamihafan'ny atody sy ny vondron'atody	82
Ny tantaran'ny fiainany.....	86
Ny famoaham-peo.....	86

Ny fanamboloana	86
Ny fiavahan'ny lahy sy ny vavy.....	87
Ny toetra hamantarana ny karazana...	87
Ny kirana.....	87
Ny takelaka manify anelanelan'ny rantsana.....	90
Ny haben'ny vatana sy ny taha	90
Ny loko.....	90
Ny sanga sy tandroka	91
Ny fihenan'ny rantsam-batana	92
Ny maso	92
Ny Filahiana.....	92
Ny loza mihatratra, ny fiarovana ary ny fikarohana ho avy	93

**Fifindran'ny holatra “Chytrid”:
Loza mitatao ho
an’ny sahona Malagasy** 95

Fanisana ny karazana

Amphibia

<u>Dicoglossidae</u>	98
<i>Hoplobatrachus</i>	98
<u>Ptychadenidae</u>	98
<i>Ptychadena</i>	98
<u>Hyperoliidae</u>	100
<i>Heterixalus</i>	100
<u>Microhylidae</u>	106
<i>Paradoxophyla</i>	108
<i>Scaphiophryne</i>	110
<i>Dyscophus</i>	116
<i>Rhomboophryne</i>	118
<i>Madecassophryne</i>	120
<i>Plethodontohyla</i>	122
<i>Stumpffia</i>	126
<i>Platypelis</i>	132
<i>Cophyla</i>	138
<i>Anodonthyla</i>	140

<u>Mantellidae</u>	144
<i>Boophis</i>	146
<i>Laliostoma</i>	180
<i>Aglyptodactylus</i>	180
<i>Blommersia</i>	184
<i>Wakea</i>	188
<i>Mantella</i>	188
<i>Guibemantis</i>	200
<i>Spinomantis</i>	206
<i>Gephyromantis</i>	210
<i>Tsingymantis</i>	228
<i>Boehmantis</i>	228
<i>Mantidactylus</i>	230

Reptilia

<u>Sokatra</u>	252
<u>Testudinidae</u>	254
<i>Astrochelys</i>	254
<i>Pyxis</i>	256
<i>Kinixys</i>	256
<u>Podocnemididae</u>	258
<i>Erymnochelys</i>	258
<u>Pelomedusidae</u>	258
<i>Pelomedusa</i>	258
<i>Pelusios</i>	258
<u>Dermochelyidae</u>	260
<i>Dermochelys</i>	260
<u>Cheloniidae</u>	260
<i>Caretta</i>	260
<i>Chelonia</i>	260
<i>Eretmochelys</i>	260
<i>Lepidochelys</i>	260
<u>Voay</u>	262
<u>Crocodylidae</u>	262
<i>Crocodylus</i>	262

Tana, katsatsaka, androngo	
ary bilava	264
Chamaeleonidae	266
<i>Brookesia</i>	266
<i>Calumma</i>	280
<i>Furcifer</i>	298
Iguanidae	310
<i>Oplurus</i>	310
<i>Chalarodon</i>	314
Gerrhosauridae	316
<i>Zonosaurus</i>	316
<i>Tracheloptychus</i>	324
Scincidae	326
<i>Trachylepis</i>	326
<i>Cryptoblepharus</i>	330
<i>Madascincus</i>	332
<i>Amphiglossus</i>	336
<i>Androngo</i>	344
<i>Sirenoscincus</i>	344
<i>Voeltzkowia</i>	346
<i>Cryptoscincus</i>	346
<i>Pygomeles</i>	348
<i>Pseudoacontias</i>	348
<i>Paracontias</i>	350
Gekkonidae	352
<i>Blaesodactylus</i>	352
<i>Geckolepis</i>	354
<i>Gehyra</i>	356
<i>Hemidactylus</i>	356
<i>Paragehyra</i>	358
<i>Matoatoa</i>	360
<i>Ebenavia</i>	360
<i>Paroedura</i>	362
<i>Uroplatus</i>	372
<i>Lygodactylus</i>	380
<i>Microscalabotes</i>	388
<i>Phelsuma</i>	390
Boidae	406
<i>Sanzinia</i>	406
<i>Acrantophis</i>	408
Colubridae (sensu lato)	410
<i>Madagascarophis</i>	410
<i>Stenophis</i>	412
<i>Leioheterodon</i>	416
<i>Compsophis</i>	418
<i>Brygophis</i>	420
<i>Alluaudina</i>	420
<i>Langaha</i>	422
<i>Ithycyphus</i>	424
<i>Pseudoxyrhopus</i>	426
<i>Heteroliodon</i>	430
<i>Exallodontophis</i>	430
<i>Pararhadinaea</i>	430
<i>Liophidium</i>	432
<i>Liopholidophis</i>	434
<i>Bibilava</i>	438
<i>Dromicodryas</i>	440
<i>Mimophis</i>	440
Typhlopidae	442
<i>Ramphotyphlops</i>	442
<i>Xenotyphlops</i>	442
<i>Typhlops</i>	442
Elapidae	444
<i>Pelamis</i>	444
Sary fanampiny	446
Lisitr'ireo lahatsoratra sy boky novakiana	449
Fanondroana	490

Teny Mialoha

Ity boky ity dia fanontana fanintelony ny « A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Madagascar ». Ireo izay efa nahalala ny fanontana voalohany sy faharoa dia hahatsikaritra fahasamihafana tena misongadina. Ankoatra ny fahasamihafana eo amin’ny fomba fandrafetana sy ny fitombon’ny sary miloko ao anatiny, dia misy fiovana ihany koa ny sehatra sahanin’ny boky, ary izany fiovana izany dia mampiseho taratra ny ankamaroan’ny fiovana eo amin’ny saham-pahalalana sy ny fikarohana momba ny zava-manan’aina eto amin’ny Madagasikara amin’ny ankapobeny, ka singanina manokana amin’izany ny Amphibia sy ny Reptilia. Tamin’ny fotoana nanoratana ny edisiona voalohany sy faharoa, ny ankamaroan’ny fahalalana momba Ny Amphibia sy ny Reptilia dia nifototra tanteraka tamin’ny fandinihana nataon’ireo herpetolojista vitsivitsy, izay nanamora ny fahazoana ny fanisana sy fanitsiana izany (ny asan’i Blanc, Blommers-Schlösser, Brygoo, Domergue ary Kuchling, ohatra).

Nisy andiam-pikarohana vaovao natomboka nanerana ny faritra maro teto Madagasikara nanodidina ny taona 1990, ka nahafahana namelabelatra sy nanatanteraka ny fanisana ny karazana izay nataon’ireo mpikaroka maromaro vaovao. Tafiditra tamin’izany ireo toerana fantatra fa mbola tsy voantrandraka hatramin’izay. Nisy tahiry goavana be voahangona, ka nahafahana namerina ny fanasokajiana ny antoko maro, ary izany no nampitombo be dia be ny isan’Ny Amphibia sy ny Reptilia fantatra. Raha ampitahaina ny tamin’ny taona 1994 izay nahitana karazana sahona voafaritra niisa 170 sy Reptilia niisa 290, dia nitombo ho 235 sy 370 izy ireo ankehitriny (nanodidina ny 150 ny karazana sahona tsy voafaritra ary nisy Reptilia 50 karazana no voafaritra sahady ny volana jolay 2007). Ny fiovana farany, izay ilaina horaiketina, dia ny fifarimbonan’ny fomba fiaraha-miasa tamin’ireo asam-pikarohana natao vao haingana. Nisy ekipa biolojista any anivon’ny zava-boahary sy siantifika any amin’ny “Museum” ary biolojista molekiolary niaraka namorona tahirin-kevitra ahafahan’izy ireo miara-miombona ezaka hahatongavana amin’ny fijery mitovy sy ampy eo amin’ny fanasokajiana sy ny biololian’Ny Amphibia sy ny Reptilia eto Madagasikara. Misy mpianatra sy mpikaroka hatrany hatrany ny ekipa ary koa ny vondrona Rap-Gasy izay fandaharan’asa nanao ny fanisana ireo karazana farany. Tsara ny vokatra azo. Raha fintinina, dia nahitana ny hafainganan’ny asa vita sy ny hamaroan’ny seha-pikarohana momba ny herpetolojia an’i Madagasikara ireo taona nodiavina faramparany, tahaka izay hita tamin’ny karazam-biby hafa manerana ny Nosy. Ny fampiharana ny fahaiza-manao ara-molekiolary no anisan’ny hery nahafahana nandroso sy nampitombo haingana ny fahitana karazana vaovao, satria io fahaiza-manao io, tahaka ny “DNA barcoding” ohatra, dia ahafahana mampitovy tsy misy fisalasalana ny valim-panisana azo avy tamin’ny andiana mpikaroka maro samihafa. Vinavinainay fa tsy mbola ho vita tanteraka ao anatin’ny folo taona ho avy ny fanasokajiana fototra Ny Amphibia sy ny Reptilia eto Madagasikara. Ilaina ny famokarana ny Toro-Hay amin’izao fotoana izao satria mitondra miampita any amin’ny vokatra avo lenta, ary amafisin’ny Toro-Hay momba ny Gidro izay navoakan’i Mittermeier sy *al.* (2006) koa izany. Izany koa dia nampiharihary taminay fa sarotra ny mamintina ny fahalalana maro loha rehetra sy ny fahasamihafan’ireo herpetofauna miisa 600 ato anatin’ity boky ity. Ankoatr’izany, dia somary voafetra ihany koa ny fotoana nanoratana. Noho izany dia nahenanay ny lafiny famaritana, fa nampitomboana kosa ny isan’ny sary miloko. Tsindrina manokana ankehitriny ny famantarana,

fa tsy ny famaritana na ny fanitsiana ny fanomezana anarana. Mba hahamora ny fampiasana azy dia asehonay eo amin'ny pejy mifanatrika ny famaritana ny karazana sy ny sary mifandraika aminy. Noho ny fandrindrana dia lava kokoa ny lahatsoratra famaritana indraindray ary misy aza ny nafohezina ho amin'ny endrika fototry ny karazana fotsiny. Aseho amin'ny alalan'ny sarintany na koa ny lisitry ny toerana nahitana azy ny fahalalana momba ny fiparitahana, kanefa ny fifantenana ny fitanana an-tsoratra azo antoka dia mbola mampisalasala. Mbola tsy vita ny "sonograms" sy ny famaritana malalaka ny hiakan'ny sahona, fa efa navoaka vao haingana tany anaty kapila mangirana miisa telo kosa anefa ny tahiry lehibe momba ny feon-tsahona Malagasy miisa 250 karazana (Vences *sy al.* 2006). Tsy natao ny famaritana ny tsiboboka satria vitsy kely no fantatra, ka sarotra ny mampifandray azy amin'ny karazana sahona. Tafiditra ao anatin'ny votoatin'asa ankehitriny ny famantarana ny tsiboboka amin'ny alalan'ny ADN sy ny famaritana azy ireo amin'ny fomba mitovy mba hahafahana mameno ny banga amin'ny fahalalana ny momba azy, ka havoaka amin'ny gazety siantifika izy ireo any aoriania.

Vitsy ny olana nateraky ny adi-hevitra momba ny Toro-Hay natonta fanindroany ny taona 1994 izay nahitana toko momba ny biby mampinono sy ny trondron-dranomamy Malagasy. Maro tamin'ireo izay namaky sy nampiasa io boky io, mpianatra, mpikaroka na mpiompy no liana tamin'ny fijerena ny ankaboean'ireo toko roa lehibe mikasika ny biby manana hazon-damosina ireo, fa nisy koa anefa ireo izay nanakiana. Tamin'ny fotoana nanoratana ny boky faharoa, ny voalohandohan'ny taona 1994 dia tsy mbola nisy ny Toro-Hay momba ny Biby mampinono azo nampiasaina, na dia efa nisy aza ny Toro-Hay momba ny Gidro niara-nivoaka taminy (Mittermeier *sy al.* 1994). Na dia efa ahitana boky tsara dia tsara sy azo ampriasaina momba ny Biby mampinono (Garbutt, 1999; Mittermeier *sy al.* 2006) aza ankehitriny, dia tsy mbola misy ny boky mamaritra mazava tsara ny momba ny Trondron-dranomamy, na dia sava-ranonando fotsiny aza. Heverinay fa ny fijerena amin'ny ankabobeny ny momba ireo sokajy roa ireo dia fanampiny, nefo tena ilaina tokoa ato anatin'ity boky ity, indrindra ny fandikana azy ireo amin'ny teny Malagasy, no sady mampitombo koa ny fampidirana mba hahafahana maneho an-tsary izay tena misongadina ao aminy.

Na dia maro aza ny fifanarahana izay tsy maintsy nilaina tamin'ny Toro-Hay navoaka ny taona 1994, dia nampiasa azy fatratra ireo mpikaroka, mpianatra, mpizaha tany ary mpitsangatsangana; fa nilaina koa izy io tamin'ny famantatra Ny Amphibia sy ny Reptilia nandritra ny fanaraha-maso sy ny fansiana tany anaty ala indrindra indrindra.

Manantena izahay fa afaka hitana tsara ny anjaran-toerany tahaka izany koa ity fanontana fanintelony ity, ka hanampy amin'ny fikarohana sy ny fiarovana Ny Amphibia sy ny Reptilia tsy fahita afa-tsy eto Madagasikara.

Ny mpanoratra; Cologne, oktobra 2007.

Fisaorana

Na dia misy fahasamihafana lehibe amin'ny edisiona faharoa izay navoaka ny taona 1994 aza ity boky ity, dia mbola nanome ny fototra ho an'ny ankamaroan'ny fanomezan'anarana sy ny fiparitahan'ny biby izay haseho ato ny asa navoaka tamin'ny 1994. Izahay dia manolotra fisaorana sy fankasitrhana ho an'ireo olona maro nandray anjara tamin'ny fanomezana voka-pikarohana momba ny fiparitahana sy ny sary, ary koa ireo izay nanome alalana tamin'ny fijerena ireo tahirin-tsantionana Amphibia sy Reptilia tena nilaina tamin'ny edisiona 1994, na nanome malalaka ny literatiora izay tena nilaina, : Roland Albignac, Rose Blommers-Schlösser, Josef Bogner, Wolfgang Böhme, Wolfgang Bischoff, Ursula Bott, Bill Branch, Edouard R. Brygoo, Marius Burger, Klaus Busse, Carl Cornish, Charles Domergue, Wolfgang Dreier, Gerd Eggers, John F. Eisenberg, Michael Franzen, Thomas Hafen, David Haring, Willi Henkel, George R. Hughes, Rainer Hutterer, Ivan Ineich, Paulina D. Jenkins, David Krause, Gerd Kriso, Gerald Kuchling, Jens Krüger, Olivier Langrand, Klaus Liebel, Bernhard Meier, Danny Meirte, Riccardo Nincheri, Jean-Claude Nourissat, Ronald A. Nussbaum, Fritz-Jürgen Obst, Gustav Peters, André Peyrieras, Christopher J. Raxworthy, Michael Schmitt, Wolfgang Schmidt, Melanie J. Stiassny, Martina sy Wolfgang Thelen ary Helmut Zimmermann.

Maro ireo namana mpiara-miasa sy mpianatra nanampy anay nandritra ny fotoana nanaovana ny asa teny an-tsaha, na niara-niasa tamin'ny fanangonana ny voka-pikarohana nilaina tamin'ny fahazoana ny fanasokajiana ny Amphibia sy ny Reptilia Malagasy. Tianay ny misaotra sy mankasitraka ireto olona milahatra araka ny alfabetika ireto: Mansour Aliabadian, Alain Alimarisy Sam, Ronn Altig, Marta Andrantsoferana, Rabe Andriamaharavo, Gennaro Aprea, Andrea Aumüller, Stefanie Bach, Aaron Bauer, Ursula Behrendt, Hans-Peter Berghof, Wolfgang Böhme, Renaud Boistel, Ursula Bott, Parfait Bora, Louis Boumans, Bill Branch, Lee Brady, Matthew C. Brandley, Henner Brinkmann, Marius Burger, John E. Cadle, David C. Cannatella, Angus Carpenter, Miguel A. Carretero, Alan Channing, Ylenia Chiari, John L. Cloudsley-Thompson, Neil Cox, Angelica Crottini, John W. Daly, Indraneil Das, Neil D'Cruze, Wilfried de Jong, Patrick de Rham, Ben Delvinquier, Juliane Diller, Rainer Dolch, Marian Eck, Andreas Elend, Hildegard Enting, Nandi Fatroandrianjafinonjasolomiovazo, Anna T. C. Feistner, Brian Fisher, Michael Franzen, Dieter Fuchs, Felix (avy any Maroantsetra), Jörg Ganzhorn, Gerardo García, H. Martin Garraffo, Sebastian Gehring, Justin Gerlach, Leslie A. Giddings, Kathrin Glaw, Julian Glos, Steven M. Goodman, Viola Gossman, Eli Greenbaum, Allen Greer, Jürgen Grießmeyer, Richard Griffiths, Stephane Grosjean, Moritz Grubenmann, Fabio M. Guarino, Rainer Günther, Alexander Gutsche, Jakob Hallermann, Gerhard Hallmann, D. James Harris, Willi Henkel, T. Hikida, Axel Hille, Simone Hoegg, Stefan and Daniela Höß, Todd Jackman, Richard Jenkins, Riccardo Jesu, Ulrich Joger, Julia Jones, Olga Jovanovic, Gaby Keunecke, Peter Klaas, Petra Klahold, Nicole Klein, Christian Kniel, Angelika Knoll, Martin Kobienia, Gunther Köhler, Jörn Köhler, Meike Kondermann, Joachim Kosuch, David W. Krause, Ruth Kühbandner, Atsushi Kurabayashi, Helmut Kurrer, Olivier Langrand, Clara Lauksch, Veronique Laurent, David C. Lees, Rick M. Lehtinen, Anna Lelonkiewicz, Stefan Lötzters, Edward E. Louis, Wilson R. Lourenço, Bill Love, Nicola Lutzmann, Ole Madsen, Olivier Sam Mamy, M. B. Markus, Rafael Marquez, Robert Mass, Manuela Matasconi, Fabio Mattioli, Patrick Mausfeld, Vincenzo Mercurio, Russell A. Mittermeier, Akira Mori, Joachim Müller-Jung, Zoltan T. Nagy, Christin Nasoavina, Jean-Noël Ndriamiary, Serge Herilala Ndriantsoa, Denise Neubauer, Brice Noonan, Peter Nürnberger, Ronald A. Nussbaum, Gaetano Odierna, Kerstin Oetter, Pablo Orozco-terWengel, York Pareik sy ny ekipan'ny hotely King's Lodge", Neville I. Passmore, Jim sy Carol Patton, Miguel Pedrono, Steven Perry, Wolfgang Pflüger, Thomas Pintak, Celine Poux, Louis du Preez, Frank Princee, Marta Puente, Toon van der Put, Rahivo Sahondra ("Liliane") Rabefarihy, Falitiana Rabemananjara, Nirhy Rabibisoa, Liliane Raharivololoniaina, Vola Raherisoa, Theo Ra-

jaofiarison, Emile Rajeriarison, Tatjana Rajerinirainy, Mamy Rakotoariaoana, Justin Claude Rakotoarisoa, Domoina Rakotomalala, Luris Rakotozafy, Jean-Baptiste Ramanamanjato, Olivier Ramilison, Fara Ranaivojaona, Edouard Randriamitso, Roger-Daniel Randrianaina, Jasmin E. Randrianirina, Guy Raoloniaina, Achille Raselimanana, Angeline Rasoamamonjinirina, Bernardin Rasolonandrasana, Tahiry Hiobiarilanto Rasolonjatovo, Christopher J. Raxworthy, Jean Claude Razafimahaimodison, Bertrand Razafimahatratra, Angelun sy Angeluc Razafimanantsoa, Tokihery Razafindrabe, Rosalie Razafindrasoa, Tod W. Reeder, Erik Reeve, Ignacio de la Riva, Sara Rocha, Mark-Oliver Rödel, Herbert Rösler, Claudia Ruby, Goran Safarek, Augustin Sarovy, Eva Saxinger, Christian Schäfer, Giovanni Schimenti, Gaby Schlitt, Andreas Schmitz, Patrick Schönecker, Johannes Schubert, Peter Sound, Thomas F. Spande, Elisabeth Spinelli Oliveira, Alex Stewart-Jones, Axel Strauß, Simon Stuart, Pierre Talata, Diethard Tautz, Burkhard Thiesmeier, Meike Thomas, Ted Townsend, Gerd Trautmann, Yin Sam Tsarihana, Arie van der Meijden, Mario Vargas, Michael Veith, Silvia Vejarano, Olivier Verneau, Gustavo Vieira, Stefanie Visser, Wouter zum Vörde, Gabriele Wahl-Boos, David sy Marvalee Wake, Van Wallach, Stefan Wanke, Che Weldon, Stefanie Wilms, Michael Wink, Katharina C. Wollenberg, Cindy Woodhead, Anne Yoder, Claudia Zapp, Thomas Ziegler.

Fisaorana manokana no atolotra ho an'i Franco Andreone, Alain Dubois, Axel Meyer, Annemarie Ohler, Denis Vallan ary David R. Vieites noho ny fitohizan'ny fiaraha-miasa mahomby, ho an'i Euan Edwards sy Dodine Razafindrazaka tamin'ny fanampian'izy ireo ara-pitaovana sy ny fandraisan'izy ireo anjara tsy nisy fepetra ary ny fanomezam-baovao momba ireo toerana manan-danja, ary ho an'ireo namanay mpiara-miasa Malagasy, Daniel Rakotondravony sy Olga Ravoahangimalala Ramilijaona ary Noromallala Rasoamampionona Raminosoa noho ny fanampian'izy ireo maro be ara-tsiantifika sy ara-panjakana. Manolotra fisaorana ny ekipa rehetra ao amin'ny MICET/ICTE sy ireo mpamily Tom sy Claude ary Samy, teo amin'ny fanohanana ara-pandaminana koa izahay.

Mahafaly anay koa ny manolotra fisaorana manokana ny fitondram-panjakana Malagasy noho ny fanampian'ireo solontenany, ka nahafahanay nahazo ny Fahazoan-dalana hanao fikarohana nandritra ny taona maro: Ny Ministeran'ny Tontolo Iainana, ny Rano sy ny Ala (MinEnvEF) sy ny ANGAP (Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées). Tolorana fisaorana manokana ireto olona manaraka ireto: Ramatoa Sahondra Rabesihanaka (Chef de Service de la Conservation de Biodiversité et de la Lutte contre le Feu), Ramatoa Monique Radiharisoa (Direction Générale des Eaux et Forêts), Ramatoa Miadana Arisoa Faramalala (ANGAP) ary Andriamatoa Guy Suzon Ramangason (Directeur Général de l'ANGAP). Tianay ihany koa ny misaotra Hiarinirina Randrianizahana sy Andriamatoa Solo ao amin'ny Direction des Euax et Forets, sy Andriamatoa Jakoba Radafison (Secrétaire du Département de Biologie Animale), noho ny fanampiana mahafatra-po tamin'ny fanomanana ny antotan-taratasy rehetra nilaina.

Efa ho 15 taona izao no nanaovanay ny fikarohana, nefy tsy tomombana ity boky ity raha tsy nisy ny tohana ara-bola avy amin'ireo mpamatsy maro samy hafa: ny Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG, sy ny Deutscher Akademischer Austauschdienst ary ny Volkswagen Foundation. Torak'izany koa ny fanohanana azo avy tamin'ny Freunde der Zoologischen Staatssammlung München, ny Zoological Museum of Amsterdam, ny Technical University of Braunschweig, ny Heinrich-Hertz-Stiftung, ny German Herpetological Society DGHT, ny European Association of Zoos and Aquaria (EAZA), ny BIOPAT Foundation, ny Conservation International ary ny NWO/WOTRO. Isaorana manokana ny Banky Iraisam-pirenena tamin'ny famatsiana ara-bola avy tamin'ny alalan'ny "Fandaharan'asa momba ny fandikana ny Toro-Hay amin'ny teny eto an-toerana", ka nahafahanay namokatra ity boky amin'ny fiteny Malagasy ity izay miaramivoaka amin'ny dikany amin'ny fiteny Anglisy.

Ny tantara jeolojika

Madagasikara, dia tany manana velarana 587 000 km². Izy no nosy lehibe faha-efatra eran-tany. Ao atsinanan'i Afrika no misy azy, ka sarahan'ny Lakandranon'i Mozambique amin'ny kaontinanta afrikana, ary heverina fa sombiny avy tamin'ny kaontinanta lehibe Gondwana koa izy. Nandritra ny vanim-potoana jeolojika Mesozoic, dia tao amin'io kaontinanta lehibe io i Amerika Atsimo, Afrika, Madagasikara, India, Nosy Seychelles, Australia ary Antarktika. Na dia izany aza anefa, dia ahitana vato trrainay izay nisy efa ho 3200 tapitrisa taona lasa (ttl) (de Wit 2003) ny ampahany amin'ny velarantanin'i Madagasikara. Taoriania kelin'ny fisarahany tamin'ny kaontinanta goavana faharoa antsoina hoe Laurasia izay hita ao amin'ny ilany avaratr'izao tontolo izao, tamin'ny vanim-potoana "Mesozoic", dia nanomboka nivakivaky i Gondwana. Nohodidinin'ny ranomasina tanteraka ny ilany andrefan'i Madagasikara teo ho eo amin'ny 140 ttl teo, ka izany no naneho ny fisarahany tanteraka tamin'i Afrika; ary tamin'ny 130-118 ttl dia efa nahazo izao toerana misy azy ankehitriny izao izy. Ny fifampikasohana naharitra farany dia izay nisy teo amin'i Madagasikara sy India. Taorian'ny fisarahany tamin'i Afrika sy Australia ary ny ilany tamin'ny Antarktika farafahakeliny, dia nijanona nitokana tao amin'ny Ranomasimbe Indiana nandritra ny 30 ttl teo ho eo ny kaontinanta Madagasikara-India tamin'ny ankabopeny. Tao anatin'izany fotoana izany koa no nisarahan'i Afrika tamin'i Amerika Atsimo, teo anelanelan'ny 101-86 ttl teo (Pitman sy al. 1991). Tsy niaraka vaky tamin'i Madagasikara i India sy ny Nosy Seychelles satria efa tamin'ny 88 ttl izy ireo vao nisaraka, izany tranga izany dia voaporofon'ny fikorianan'ny bazalta nidadasika nandritra ny fiakaran'ny hetsika volkanika. Niaraka nikisaka nalaky nianavaratra izy ireo mandrapaha tafasaraky ny nosy Seychelles teo amin'ny 65 ttl teo, ka nipetrahany amin'izao toerana misy azy ankehitriny izao (Plummer sy Belle 1995; Gnos sy al. 1997). Nanohy ny diany nianavaratra ihany i India ka nidona tamin'ny tany marin'i Azia teo amin'ny 57 ttl teo (Beck sy al. 1995), ka nitarika ny fiakaran'i Himalaya. Voamarina vao haingana fa toa nisy faritra nifandraisan'ny kaontinanta Madagasikara-India tamin'i Antarktika tany amin'ny toerana avo sady mari-tampon'i Kerguelen na ny tampon'i Gunnerus izay nisy talohan'ny 80 ttl. Ankehitriny, dia eo amin'ny 400 km atsinanan'i Afrika no misy an'i Madagasikara, ary mifanelanelana 4000 km amin'i India, 5000 km amin'i Antarktika ary 5400 km amin'i Australia izy.

Ny toetrandro teo aloha

Ny fandrafetana ny toetrandro fahagola dia miankina amin'ny zava-manan'aina hita tamin'ny antonta fosi-

la izay tena mitsitokotoko ho an'i Madagasikara. Nisy vinavinan-kevitra azo raisina naroson'i Wells (2003) vao haingana. Io vinavinan-kevitra io dia mahakasika ny toetrandro antony mankany amin'ny toetrandro maina ambany Tropika, nandritra ny ampahany betsaka tamin'ny vanim-potoana "Mesozoic" teto Madagasikara, niaraka tamin'ny fotoana karankaina tamin'ny "Paleocene". Ny vinavinan-kevitra dia mampiseho fa ny nipetrahan'i India tao atsinanan'i Madagasikara dia nahafahany nandray ny hamandoana avy tamin'ny Ranomasimbe Proto-Indiana izay tokony niatraika tamin'i Madagasikara. Rehefa lasa nikisaka lavidavitra nianavaratra kokoa i India, vao afaka nanomboka nitsoka ny morontsiraka atsinanan'i Madagasikara ny rivotra avy amin'ny Ranomasimbe Indiana. Nandritra izany fotoana izany no nikisanan'i Madagasikara sy Afrika tsikelikely nianavaratra, ka nahatongavany teo akaikin'ny Ekoatera. Ny fipetrany manakaiky ny Ekoatera sy ny rivotra mando avy any atsinanana no nitarika ny fisian'ny ala mando amin'ny faritra atsinanan'i Madagasikara tamin'ny faran'ny "Paleocene" na ny fiandoahan'ny "Eocene", tokony teo anelanelan'ny 60-45 ttl teo. Tamin'ny faran'ny "Miocene", tokony ho 8 ttl teo ho eo no mety nanombohan'ny rotsak'orana nentin'ny Varatrazza, ka nitarika ny fisian'ny ala mandon'i Sambirano any avaratra andrefan'i Madagasikara. Vokatr'izay, dia tokony ho antitra kokoa noho ankabeazan'ny ala mando ny ala maina; mety ho tamin'ny "Oligocene" (Wells 2003) no niandohan'ny tandavan'ala mando any atsinanana. Na dia tokony ho mari-pototra kokoa aza ny zava-nisy nandritra ny "Cenozoic" arak'io vinavinan-kevitra io, dia vao haingana ihany no nitranga ny ankabeazan'ny fiovan'ny toetrandro sy ny zava-maniry. Nateti-piseho teto ambonin'ny tany nanomboka tamin'ny 2 ttl ka hatramin'izao ny tsingerin'ny ranomandry, ary misy marika azo anamarinana an'izany vanim-potoana nangatsiaka izany any amin'ny tendrombohit'Andringitra. (Vidal-Romani sy al. 2002). Io tsingerin'ny ranomandry io angamba no nahatonga ny fiovana lehibe tamin'ny zava-maniry teto Madagasikara, ary azo eritreretina fa nielipatrana kokoa ny ala mando tamin'izany, ka nety ho nisy fifandraisana tamin'ny tamingan'ala mandon'Isalo sy Bemaraha ary ny tandavan'ala mando atsinanana.

Ny fosila hita miharihary

Ny endrika roa loha lehibe sady manintona amin'ny zava-maniry sy ny biby tena miavaka eto Madagasikara dia voafintin'i Krause (2003) ho ny fifandanjana sy ny maha Malagasy: ny tsy fahitana an'ireo sokajim-biby sy zava-maniry maro karazana ireo any Afrika sy Azia ary koa ny fahambonian'ny tahan'ireo biby tsy fahita afa-tsyo eto Madagasikara ireo no mitarika ny fanontaniana hoe, ahoana ny niavian'ireo zava-boahary tokana aman-tany

sady manintona no mahavariana ny maso ireo teto? Ny fosila no mety afaka mamaly izany fanontaniana izany. Madagasikara dia tany manankarena ny fosilan'ny biby misy hazon-damosina tamin'ny vanim-potoana "Mesozoic" sy ny faran'ny "Paleozoic" (Flynn sy Wyss 2003). Ireo fahitana goavana sy manan-danja avy tamin'ny vanim-potoana Permian sy "Trias" dia nisy dinozaoro (Flynn sy al. 1999) sy Reptilia Diapsida izay afaka nikisaka sy nilomano (jereo Carroll 1988). Ny tena mahaliana indrindra koa dia ny nahitana solontena anakiray tamin'ny sampan'ny razamben'ny sahona, *Triadobatrachus* (Rage & Roček 1989). Araka ny voka-pikarohana paleontolohika momba ny Amphibia, dia nisy ireo sampana biby maro samy hafa nisongadina sady tena nieli-patrana tokoa nandritra ny vanim-potoana "Carboniferous" ka hatramin'ny "Permian", 350-230 ttl. Fa lany tamingana ny ankamaroan'ireo biby ireo avy eo, ka dia fosila vitsy dia vitsy sisa no hany fantatra nanomboka tamin'io vanim-potoana io hatramin'ny vanim-potoana "Jurassic" izay nipoiran'ny tariky ny sahona maro be izay mbola velona amin'izao fotoana izao (ny fianakaviana Leiopelmatidae sy Discoglossidae amin'ny ankapobeny, ohatra). Hatramin'ny taona 1930 anefa dia tsy nahitana fosila afaka nampifandray ny antokon'ny Amphibia tranainy amin'ny sahona hitantsika ankehitriny. Namaritra fosila avy tamin'ny "Trias" ambany izay hita tao anatynofontany akaikin'i Betsieka any avaratr'i Madagasikara i Jean Piveteau tamin'ny 1937. Mirefy 100 mm ny vatan'izy io ary nanana rambo fohy izay nahitana vanin-taolana ni-

isa enina izy farafahakeliny (Rage sy Roček 1989); fa saingy ratsy endrika ny vatany no sady fohy ny tongony ka tsy misy itovizany amin'ny sahona ankehitriny. Afaka itarafana ny dingam-pivoarana mankamin'ny sahona ny toetoetran'io io biby antsoina hoe *Triadobatrachus massinoti* io amin'ny ankabobeny: manana vanin-taolan-damosina alohan'ny maoja betsaka (14 raha 6-10 ny an'ny ankamaroan'ny sahona) sy vanin-taolan-damosina aorian'ny maoja miisa 6 (izay nitambatra ho taolana tokana antsoina hoe "urostyle" ho an'ny sahona) izy io. Azo inoana fa tsy afaka nitsambikina tahaka ny sahona hitantsika ankehitriny io biby io, fa mety nihetsika tamin'ny fitsikarokarohana. Ny karazam-biby tena afaka manome fahalalana ho antsika dia ireo izay hita tao Maevarano akaikin'i Mahajanga, ka fantatra fa avy tamin'ny faran'ny vanim-potoana "Cretaceous". Hita tamin'ireo ny Gondwanatherian sy ny biby mampinono Marsupialia (Krause sy al. 1997b; Krause 2001,2003), ny vorona fahagola (Forster sy al. 1996,1998), ny dinozaoro (Sampson sy al. 1998,2001), ireo biby miendrika voay (Buckley sy al. 2000), ny bibilava Madtsoiidae (Scanlon sy Lee 2000), ary ireo Trondro Actinopterygiens fahagola (Gottfried sy Krause 1998). Na izany aza anefa, dia tena vitsy amin'ireo biby ireo no manana rohim-pihavanana amin'ny biby velona eto Madagasikara ankehitriny. Tsy misy amin'ny antokon'ny Biby mampinono Malagasy ankehitriny manana rohim-pihavanana amin'ireo fosila ireo, na dia noheverina aza fa tokony ho nisy izany raha ny vanim-potoana nahaveloman'izy ireo, izay tamin'ny

Ireo Valanjavaboahary eto Madagasikara



Ireo renirano lehibe eto Madagasikara



Fampidirana: Ny famenoana an'i Madagasikara

“Cenozoic”, no jerena. Na dia nahitana sombin-trondro Teleostean izay fahita ankehitriny aza tao, dia tsy azo antoka loatra ny fampihavanana azy, na dia amin’ny iray amin’ny trondron-dranomamy hita ankehitriny eto Madagasikara aza. Nisy sombina sahona hita koa tao, izay misy itovizana amin’ny fianakaviana Pelobatidae (Asher sy Krause 1998), kanefa izy io sy ny sasany hita taty ariana (Krause 2003) dia mety ho mpihavana amin’ny fianakaviana Sooglossidae na Mantellidae any Seychelles (Vences sy al. 1997). Mbola ilana fandinihana lalina sy matotra, ary koa fahitana fosila vaovao maro ny fandraisana tsoa-kevitra amin’izany. Ny androngo dia nahitana ambina cordyliformes vitsivitsy (Krause 2003). Manana rohim-pihavanana amin’ny Gerrhosauridae izay misy eto Madagasikara ankehitriny amin’ny alalan’ny taranaka *Zonosaurus* sy *Trachelyopterus* ny Cordylidae, fa saingy toa tsy ireo fosila ireo no razam-be an-dry zareo ireo izay manana toe-batana tena mitovy endrika amin’ ireo havany akaiky any Afrika. Ny tena azo akana tsoa-kevitra dia ireo soka-dranomamy izay manana karana tena mitovy amin’ny an’ny *Erymnochelys* ankehitriny; maneho izany fa ny razamben’io taranaka io dia mbola nisy teto Madagasikara tamin’ny vanim-potoana “Cretaceous”.

Amin’ireo fosila dinaozaoro maro, dia tsara singanina ny Theropod mpihaza *Majungatholus*, izay voatahiry avokoa ny taolany rehetra miaraka amin’ny valanoranony ambany (Sampson sy al. 1998). Tsy nahitana fosila andranomamy tamin’ny vanim-potoana “Tertiary” teto Madagasikara noho ny tsy fisian’ny petra-tany tamin’izany andro izany. Nanome taratra ireo biby tena malaza ny fosila tamin’ny vanim-potoana “Pleistocene” izay ahitana ny biby mankadiry be (Gidro vaventy, Lalomena) sy ny karazam-biby vitsy sady tokana aman-tany tahaka ny Vorona miendrika elefanta, ohatra ny *Aepyornis*, ary ny biby mampinono mahatalanjona *Plesiopterus* (Krause sy al. 1997), izay noheverina tamin’ny voalohany fa mpihavana amin’ny “Aardvark”, fa lany tamingana tamin’ny fotoana nihavian’ny olombelona teto Madagasikara (Burney sy al. 2003). Amin’ireo herpetofauna dia karazana telo mankadiry no lany tamingana: Sokatra mankadiry be roa (*Dipsoschelys* na *Aldabrachelys abrupta* sy *grandideri*) sy voay iray (*Crocodylus robustus*). Nanambara ny valim-pikarohana vao haingana fa ity farany ity dia tsy azo ekena ho karazana mitombina, satria mihavana akaiky kokoa amin’ny taranaka *Osteolaemus* ao Afrika izy fa tsy amin’ny taranaka *Crocodylus* akory.

Ireo Renivohitra sy toerana manan-tantara nanagonana ireo Amphibia sy Reptilia



Tantaran'ny famenoan'ny zava-manan'aina ny Nosy

Milaza miharihary ny fosila misy fa vitsy tamin’ny biby nisy hazon-damosina hita teto Madagasikara tamin’ny faran’ny “Cretaceous”, 65-70 ttl, no mbola hita ankehitriny. Ny fiovan’ny zava-manan’aina tamin’ny fotoana saro-pantarina dia mila fongarina mba hanazavana ny toetran’ny biby izay hitantsika eto izao. Fa inona marina no nitrange?

Raha voalaza fa tsy nisy fosila hita tamin’ny vanim-potoana “Tertiary”, dia mila miankina amin’ny fisandrahan-taranaka sy ny ora molekiolary isika mba handrafetana ny fomba nifandaminan’ny fikambanan’ny zava-manan’aina teto sy ny fivoarany nandritra izany fotoana izany. Ireo fahalalana momba ny fisandrahan-taranaka voahangona nandritra ireo taona faramparany izaynofintini’i Yoder sy Nowak (2006) ary Vences (2004) dia mampiseho amin’ny lafiny maro, fa ny karazana zava-manan’aina iray tarika amin’ny sampana eto Madagasikara dia misy any Afrika, fa tsindraindray ihany kosa vao misy any India, na Azia. Raha toa ka efa nisy tamin’ny andron’ny Gondwana ny razamben’ireo tarika Malagasy ireo, dia azo antenaina ny fihavanany amin’i India sy Azia, satria i India no kaontinanta nifana-

kaiky farany tamin'i Madagasikara. Azo eritreretina ihan'ny koa ny fifandraisian'ny fisandrahan-taranaka tamin'i Amerika Atsimo raha marina tokoa fa fa nifandray tamin'i Antarktika tany an-tendrombohitr'i Kerguelen na ny tampon'i Gunnerus i Madagasikara, satria i Amerika Atsimo tamin'ny fotoan'androny dia nanana fifandraisana tamin'i Antarktika izay fantatra fa nanana toetrandro nafana lavitra noho ny amin'izao fotoana izao. Ny porofo momba fisandrahan-taranaka dia manamarina ny fifandraisana tamin'i Afrika, ka mampiseho fa ny razamben'ny karazan-java-manan'aina misy eto Madagasikara dia nivantana avy any Afrika; azo antoka fa angamba nanivaka tamin'ny fefy ranomasin'ny Lakandranon'i Mozambika izy ireo ka tonga teto. Ny fitsingevanana teny ambony ranomasina na ny filomanosana no nahafahany niampita, fa nitaingina teny ambony hazo vaventy sy madinika, na zava-maniry nentin'ny ranomasina avy tamin'ny renirano vaventy nandritra ny andro ratsy ny ankamaroany. Maza-va fa ny antokon'ny Reptilia tahaka ny *Cryptoblepharus* sy ny *Phelsuma*, ary ny sasany hafa koa dia nanandrana neparitaka im-betsaka tamin'ny fomba tahaka izany, ary ny *Phelsuma* dia neritreretina fa nandeha tamin'ny zahatra hazo avy eto Madagasikara nankany amin'ny nosy maro manodidina eto amin'ny Ranomasimbe Indiana, ka dia nanjaka tany (Mascareignes, Comores, Seychelles, Andamanes ohatra).

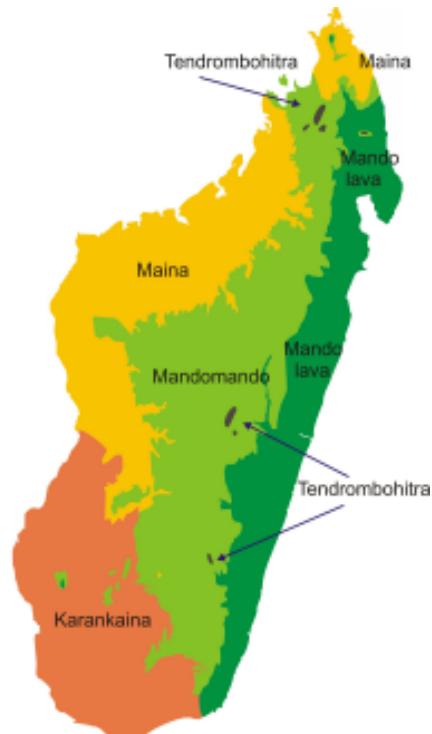
Na izany aza anefa dia maro amin'ireo tarika Malagasy no tsy manana rohim-pihavanana amin'ny antoko rahavaviny any Afrika: ny do, ny Iguanidae ary ny sokatra Podocnemididae no sarotra hazavaina indrindra amin'ny Reptilia. Ireo antoko ireo dia tsy misy any Afrika sy any amin'ny toerana maro any Azia, nefä dia hita any Amerika Atsimo sy eto Madagasikara.



Fitsinjarana ara-paritra biojeografika araka ny famaritan'i Angel (1942), nisy fanovana nataon'i Glaw & Vences (1994)



Fitsinjarana era-paritra biojeografika araka ny famaritan'i Boumans et al (2007), manaraka amin'ny amparahany ny an'i Wilémé et al. (2006)



Fitsinjarana'ny zava-manan'aina ara-paritra-toetrandro araka ny famaritan'i Cornel (1974) sy Schatz (2000)

Amin'ny sahona indray, dia misy tokoa ny antoko maneho ny fifandraisian'ny Madagasikara sy i Azia: ny sahona Mantellidae Malagasy dia mpihavana akaiky amin'ny Rhacophoridae mpিহানি-কাজো any Azia, ary ny Sangoangoana, taranaka *Dyscophus* dia mpihavana amin'ny taranaka Aziatika ao amin'ny fianakaviana Mycrohylidae.

Ny porofo kely nefä manan-danja amin'ny fahalalana ny fiavian'ny Amphibia sy ny Reptilia teto Madagasikara dia avy amin'ny fisandrahan-taranaka sy ny fanadihadina ny ora molekiolary.

Na dia izany aza anefa, tamin'ny fotoana namoahana an'ity Toro-Hay ity dia mbola tsy feno ny voka-pikarohana momba ny ora molekiolary. Ny daty marina nisehoan'ny fisandrahana izay novinavianina dia tokony ifototra amin'ny filaharan'ny tarazo nokleary lava be izay tsy miankina loatra amin'ny fahafenoana, fa afaka anaovana fandrefesana maro loha sy antontan'isa na aiza na aiza aminy. Nanohana hatrany ny adi-hevitra i Poux sy al. (2005) ka nilaza fa ny daty roa tokony ho raisina sy ho dinihina haminavinana ny fotoana mety ho nanombohan'ny fanjanahan'ny zava-manan'aina ny nosy iray dia: ny nisarahany'ny razamben'ny taranak'io nosy io tamin'ireo havany tany amin'ny tany lehibe manakaiky azy indrindra (tahaka ny taho misampana), sy ny nisandrahan'ireo karazana nielipatrana tao amin'ilay nosy taty aoriana (tahaka ny rantsana misampana).

Satria efa mety ho lany tamingana ny havany akaiky indrindra sady farany tao amin'ilay tany nisandrahany sy ny taranany nisandratra vao haingana; ny elanelan'ireo vanimpotoana roa ireo miaraka amin'ny elanelan'ny antontan'isa no entina mamaritra ny fotoanan'ny fanjanahana.

Fampidirana: Ny Toetrandro sy Biojeografia

Nampiharina tamin'ny taranaky ny biby mampinono (an-tanety) Malagasy ireny antontan'isa ireny, ka nahafahana naminavina ny fotoana tokony ho nisian'ny fisandrahana izay mbola tsy fantatra any amin'ny antoko sasany.

Voavinavina sady efa navoaka an-gazety ny ora molekiolary tranainy indrindra ho an'ny fisandrahana'ny Amphibia sy ny Reptilia Malagasy: ka 76 sy 90 ary 77 ttl ho an'ny sokatra Podocnemine, Iguanidae, ary Do (Noonan sy Choppindale 2006). Novinavinaina ho 55-58 ttl ny an'ny sahona Mantellidae sy ny an'ny tarika roa an'ny Microhylidae (van der Meijden sy al. 2005; Van Der Meijden sy al. 2007) na dia efa antitra kokoa aza ny datin'andro neritreretina ho an'ny Mantellidae, sady ny antontan'isa avo be mifandraika amin'io koa tsy dia azo antoka loatra. Ny taona 22 ttl, izay tanora tokoa, no voavinavina ho an'ny sahona Hyperoliidae (Vences sy al. 2003) ary 30 sy 13 ttl ho an'ny bibilava taranaka Colubridae (Nagy sy al. 2003). Notombatombana ho 70-41 ttl ny an'ny Lemuridae, 50-20 ttl ny an'ny Tenrecidae, 30-15 ttl ny an'ny Rodentia ary 33-14 ttl ny an'ny Biby mihinan-kena manta; ireo karazam-biby mampinono efatra ireo dia niandoha tamin'ny vanim-potoana samihafa (Oder sy al. 2003; Poux sy al. 2005).

Ny fandravonana ny voka-pikarohana momba ny fo-sila sy ny fisandrahana-taranaka ary ny ora molekiolary no naminavinana fa nisy biby misy hazon-damosina vitsivitsy farafaharatsiny, nialokaloka teto tamin'ny fiatombohan'ny Gondwana, fony Madagasikara mbola nitambatra tamin'i Afrika. Ny ampahany kely amin'ny karazam-biby misy ankehitriny no tonga teto Madagasikaraavy tamin'ny fifandraisany tamin'ny Antarktika nandritra ny vanim-potoana "Cretaceous", ary ny fihavan'an'ny fisandrahana-taranaka tranainy sasany amin'i Azia (ho an'ny sahona ary azo heverina koa ho an'ny trondron-dranomamy) dia mbola mila fandalinana bebe kokoa.

Na izany aza anefa, dia fantatra fa avy amin'ny razambeny izay niampita ny Lakandranon'i Mozambika tamin'ny alalan'ny zahatra nandritra ny vanim-potoana "Cenozoic" ny ampahany betsaka amin'ny Biby misy hazon-damosina an-tanety hita eto Madagasikara ankehitriny; ka rehefa tonga teto izy ireo dia nanome an'ireo karazana mahagaga maro be hitantsika ankehitriny ireo.

Ny toetrandro ankehitriny sy ny fitsinjarana ara-biojeografika

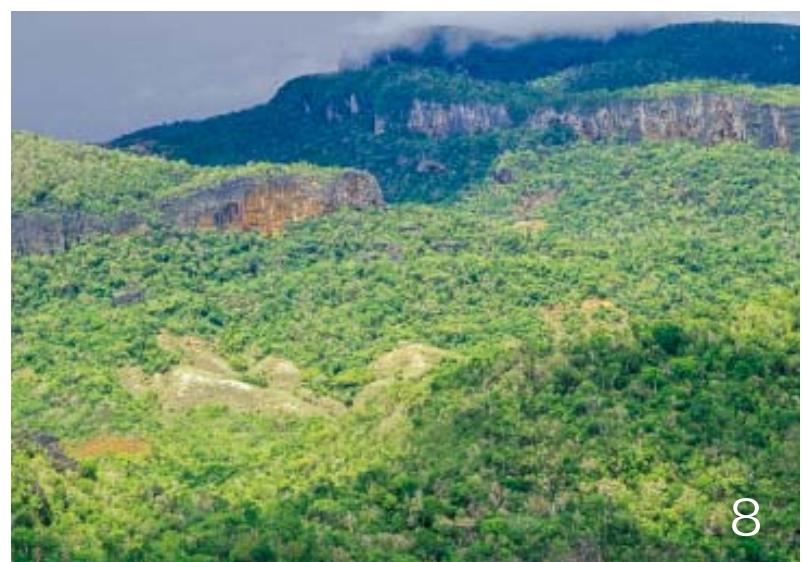
Amin'ny ankapobeny, dia mafana eto Madagasikara ny volana oktobra hatramin'ny aprily, ary mangatsika kokoa ny volana may hatramin'ny septambra. Ny fahasamihafan'ny vohon-tany, izay ahitana ny tandavan-tendrombohitra avy any avaratra mianatsimo amin'ny afovoany atsinanan'ny Nosy no tena antony lehibe maha-

tonga ny fahasamihafan'ny toetrandro eto Madagasikara. Mipaka amin'ny rindrin-tendrombohitra ao atsinanana ny rivotra mifandimby avy any atsimo atsinanana, ka mitrika ny fiakaran'ny hamandoana izay mivadika ho raho-na. Izay no mahatongany fahabetsahan'ny rotsak'orana amin'iny toerana iny, ka nampisy ny ala mando amin'ny faritra atsinanana. Mihoatra ny 6000 mm isan-taona ny rotsak'orana voaray tany Masoala ary 3500 mm ny tany Nosy Boraha. Kely ny rotsak'orana tonga any amin'ny afovoantany, ary maina ny faritra andrefana indrindra indrindra ny atsimo andrefana.

Vokatr'ireo fahasamihafana toetrandro ireo dia misy faritra roa miavaka tsara mifandraika amin'ny fiparitahan'ny zava-maniry eto Madagasikara, any atsinanana sy any andrefana. Mbola mizara ho zana-paritra indray koa ireo faritra ireo. Fa tsy voafaritra mazava tsara kosa anefa ny sisin'ireo zana-paritra ireo. Vao haingana no namaritan'i Wilmé sy al. (2006) toerana mifandraika amin'ny maha zanatany sy amin'ny fiparitahan, izay mifototra amin'ny fahabetsahan'ny sahan-driaka eto amin'ny Nosy. Ny sarintany faharoa ao amin'ny pejy faha-13 dia natao mba hahitana ny fizarazaram-paritra amin'ny ankapobeny vokatr'io famaritana io, ka ikambanan'ny ankamaroan'ireo sahan-driaka lehibe ho faritra lehibe amin'ny ankapobeny izay ho tanisaina amin'ny andalana manaraka.

Ny ala mando atsinanana (any avaratra atsinanana, afovoany avaratra atsinanana, afovoany atsimo atsinanana ary ny faritra atsimo atsinanana) izay mihitatra tahaka ny fehy manify manaraka ny morontsiraka. Avo mandavan-taona ny maripana any, eo anelanelan'ny 25 sy 30°C eo, sady betsaka ny rotsak'orana mandavan-taona, ka tsy hita miavaka tsara ny vanim-potoanan'ny main-tany. Mitovitovy amin'io ihany koa ny toetrandron'ny "Alan'ny Varatraza" any amin'ny faritr'i Sambirano. Somary kely kokoa ny rotsak'orana any amin'ny farity ny afovoantany, ary tena maina manomboka ny volana aprily hatramin'ny novambra. Mety misy fotoana mangatsiaka mandritra an'io vanim-potoana io. Betsaka kokoa anefa ny rotsak'orana any amin'ireo tendrombohitra avo izay mifototra any afovoantany, fa saingy ambony be kosa anefa ny fiovaovan'ny hafanana any. Mampiavaka ny faritra andrefana amin'ny ankapobeny, ny fananany ala maina mihitsan-dravina. Kely ny rotsak'orana, satria eo anelanelan'ny 500 - 2000 mm eo; hita any toerana mandolava any avaratra mankany amin'ny faritra maina any

Sary amin'ny pejy manaraka: 1, Tany avo maritampon'Andohariana, Andringitra, ea. 2000 m ambonin'ny fari-dranomasi-na. 2, Tendrombohitr'Ankaratra. 3, Tendron'Ibity, ea. 2000 m. 4, Vato sokay ao amin'ny Tsingin'i Bemaraha. 5, Canyon any amin'ny vato fasika any Isalo. 6, Lafiny andrefana amin'ny teondrombohitr'Andohahela. 7, Tanety mazava akaikin'ny ala manara-drano ao akaikin'Antoetra. 8, Montagne des Français.



Fampidirana: Ny Biby sy ny Zava-maniry

atsimo. Miavaka tsara ny vanim-potoanan'ny main-tany izay manomboka ny volana aprily hatramin'ny oktobra. Ary any atsimo no ahitana ny faritra tena karankaina.

Voalaza fa ny faritra afovoany sy ny atsinanan'i Madagasikara dia rakotra ala tanteraka talohan'ny nahatongavan'ny olombelona teto. Nandiso io petra-kevitra nilaza fa nisy fiovaovana ny tanety sy ny ala teto amin'ny afovoantany io ny fanadihadihana vao hain-gana momba ny vovombony tamin'ny vanim-potoana "Holocene". Izany dia amafisin'ny fanadihadiana ny fonenan'ny sahona: manodidina ny 1/3 ny karazana rehetra no fantatra fa tsy mipetraka any anaty ala mikitroka, fa monina any amin'ny zava-maniry nipoitra faharoa; mampiseho izany fa zatra nipetraka tamin'ny moron'ala izy ireo tany am-piandohana.

Navoakan'i Wilmé sy *al.* (2006) vao haingana ny fomba fandalinana misy ny antsipiran-kevitra momba ny famaritana ara-biojeografika an'i Madagasikara izay mifototra amin'ny voka-pikarohana goavana momba ny fiparitahan'ny karazana, ka mety hanome petra-kevitra fototra ilaina hoenti-miasa.

Fampidirana momba ny biby sy zava-maniry

Amin'izao manaraka izao dia tanisantsika ireo atotan-kevitra mahakasika ny antokon'ny zava-manan'aina ankoatra ny Amphibia sy ny Reptilia eto Madagasikara. Naompana betsaka amin'ny biby ity fijerena amin'ny ankabopeny ity, noho izy ireo mahasarika ny mpizaha tany sy ny mpikaroka Ny Amphibia sy ny Reptilia nandrity ny fotoana niasany. Tsindriana manokana ihany koa anefa ireo zava-maniry sy biby manana fifandraisana ekolojika manokana amin'ny Amphibia sy ny Reptilia. Atotan-kevitra amin'ny ankabopeny no omena momba ny biby mampinono sy ny trondro, fa tsy fitantarana feno ny momba ny karazana.

Ny zava-maniry

Betsaka ny zava-maniry Malagasy izay mahasarika. Manodidina ny 12. 000 ny karazana zava-maniry mame-lana novinavianaina ary ny 85% amin'ireo dia avokoa. Izy ireo dia avy amin'ny fianakaviana miisa 180 (6 na 7), ary manakaiky ny 1600 ny isan'ny taranaka (25%). Tsy manana fomba mahomby ahazoana maneho ny fahasamihafan'ny karazan'ireo zava-maniry ireo iza-hay, ka noho izany, dia aompanay amin'ireo karazana izay mifandraika amin'ny herpetofauna na misongadina noho ny antony hafa ny filazana azy ireo. Ny Ravinala na *Ravenala madagascariensis* dia zava-maniry malaza, ka noraisin'ny Zotram-pitanterana an'habakabaka Air Madagascar ho mari-pamantarana azy.

Ny havany akaiky, ny taranaka *Phenakospermum* ohatra dia hita any Amerika Atsimo. Karazana fahita amin'ny ala atsinanana ny ravinala, fa betsaka kokoa ny vohitra tsy misy ala intsony. Tokony afantoka amin'ireny karazana zava-maniry ireny koa ny fikarohana ny sahona: ao amin'ny foto-draviny feno rano ao dia ahitana karazana sahona maro mipetraka sy manatody mihitsy aza.

Voamarika tamin'ny *Pandanus* na Vakoana izay zava-maniry ao amin'ny fianakavian'ny Pandanaceae koa io. *Pandanus* no hany taranak'io fianakaviana io eto Madagasikara ary manakaiky ny zato ny karazany, sady maro amin'izy ireo no (Callmander sy Laivao 2003). Fahita any amin'ny ala mando atsinanana izy ireo, ary tena manjaka any. Ny *Pandanus* izay manana foto-dravina feno rano dia marmorona fonenana mitovy amin'ny Bromeliaceae. Ny antoko iray amin'ny taranaka sahona *Guibemantis* dia toa manana fiaina mifaningotra tanteraka amin'ireo zava-maniry ireo, satria ao izy ireo no miaina sy manatody ary mitaiza. Na dia ireo tsiboboka aza dia efa manana fiainana mifanaraka amin'ireny rano kely ireny, ka lasa fisaka sy lavalava kely ny endriny. Hita tany anatin'ny foto-dravin'ny zava-maniry hafa tahaka ny Viha na *Typhonodorum lindleyanum* izay betsaka eny amin'ny heniheny na ranomasina miandrona sy ny akondro ihany koa ny sahona. Fa saingy tsy mbola na-hitana sahona nitaiza tamin'ireo farany ireo. Ny vonenina *Catharanthus roseus* indray dia malaza amin'ny fananany lanja eo amin'ny toe-karena: ahazoana fanafody fitsaboana ny homamiadan'ny rà amin'ny zaza izy io. Manodidina ny 1000 ny orikide fantatra eto Madagasikara izay mihoatra lavitra noho ny tontalin'isa ananan'i Afrika manontolo. Ao anatin'io fianakaviana io no misy ny lavanila izay karazana nampidirina, ka tafiditra ao anatin'ny voly fanondrana be indrindra. Ny hazon-drofia dia misy karazana mihoatra ny 170, ary Malagasy ny ankamaroany (Drausied sy Baentje 2003). Ny zava-maniry mihinan-kena manta ao amin'ny taranaka *Nepenthes* dia manana fiparitahana mahavariana. Karazana roa no misy eto Madagasikara: *Nepenthes madagascariensis* dia fahita any amin'ny faritra mahazo masoandro any amin'ny morontsiraka atsinanana, raha tsy hita afa-tsya any amin'ny ala avaratra atsinanana ny *N. masoalensis*. Misy karazana iray hafa koa hita any amin'ny Nosy Seychelles (*N. pervillei*) ary vitsivitsy no hita any Sri Lanka sy India, fa misy kazana maro any Azia Atsimo Atsinanana, any Borneo indrindra indrindra. Ny voka-pikarohana molekiolary dia mampiseho fa ny karazana avy andrefana, indrindra ireo avy any Sri Lanka sy Seychelles ary koa ireo avy eto Madagasikara, dia mitana ny toerana

Sary amin'ny pejy mifanila: 1, Ala mando, Andasibe. 2, Ala an-tendrombohitr'i Nosiarivo, Ankaratra. 3, Alan'ny Varatraza, Manonganivo. 4, Ala amin'ny honahona manodidina ny heniheny, avaratr'i Moramanga. 5, Alan-tsilo, akaikin'i Toliara.



1



2



3



4



5

Fampidirana: Ny Biby tsy misy hazon-damosina



Vakoana, *Pandanus* sp., Andasibe



Pandanus sp. anaty ala mando, Andasibe
Mariho ny fisian'ny rano amin'ny foto-dravina



Viha, *Typhonodorum* sp.



Ravinala, *Ravenala madagascariensis*

fotra amin'ny fisandrahan-taranaka (Meinberg sy al. 2001). Ireo zava-maniry ireo dia manana karazana kapoaka feno rano fandevonan-kanina izay zary lasa fandrika mahafaty ho an'ny biby tsy misy taolana.

Ny vary no zava-maniry tena volena betsaka indrindra eto Madagasikara. Fahita matetika eny rehetra eny, indrindra any amin'ny toerana mando azo volena ny tanimbary kely na lehibe. Tena toeram-ponenana manan-danja ho an'ny karazana sahona sasany izy ireny, indrindra ho an'ny *Ptychadenia* sy ny *Heterixalus*.

Any amin'ny faritra karankaina any atsimo sy andrefana ary farany avaratra no ahitana ny Reniala (Baobaba) *Adansonia* izay manome endrika ny manodidina. Karazana fito no misy eto Madagasikara, ka Malagasy ny dimy, hita any Afrika ny iray (*A. digitata*) (fa nampidirina teto), ary any Australiana ny iray hafa (*A. gibbosa*). Ny antontan-pahalalana molekiolary dia manome porofo fa ny fielezana manapaka ny Ranomasimbe fa tsy ny fisarahan'i Gondwana no tena antony azo hanazavana ny fitsinjarana hafahafa an'ireo hazo vaventy mahatalanjona ireo (Baum sy al. 1998). Ny Didieraceae dia toa mitovy amin'ny tsilo hita any Amerika. Ireny zava-maniry misy tsilony ireny no mampiavaka ny ala any atsimo izay iombonan'ny zava-maniry mahatratra 95%.

Biby tsy misy hazon-damosina

Mitonitaly 100 000 ny isan'ny karazana biby tsy misy hazon-damosina novinavinaina ho misy eto Madagasikara. Betsaka amin'io vondrona zava-manan'aina iray io no tokony mbola ho fantarina sy isaina, ary ny ampanahy kely izay tena miavaka amin'ireo no ho tanisaina eto ambany. Misy karazana kankana vaventy monina any anaty tany any amin'ny ala atsinanana. Raha mandeha



Nepenthes madagascariensis, akaikin'i Tolagnaro

an-tongotra mamaky ny ala mando ianao dia handre feo mitsensitra tampoka. Aza matahotra fa kankana nilentika no henonao teo! Kely kokoa fa manorisory ny dimatika an-tanety izay mandady amin'ny tany na ny kirihi tra mba hitady piti-dra mafana kely, nefo tsy misy loza aterak'ireo. Ny kankam-pisaka an-tanety dia mety ho ngezangeza sy maro loko tokoa. Mifanohitra amin'izany ny karazana iray saika miparitaka amin'ny kaontinanta rehetra tao anatin'ny Gondwana fahiny nefo tsy hita eto Madagasikara, dia ny kankana (Onychophora) izay heverina fa rahavavin'ny karazana amin'ny Arthropoda. Ny trambo sy ny milipaty dia mitovy amin'ireo havany any Europa, ankoatra ny habeny izay mahatalanjona. Tandremo ny trambo vaventy satria misy poizina, ary tena marary tokoa ny kaikiny an!

Ilana fahamalinana tahaka izany ihany koa ny maingoka. Tsy mahafaty ny tsindrony, fa saingy aleo ihany mitandrina. Misy loza mananontanona ny herpetolojista eo am-pisafoana fandri-davaka raha tsy mitandrina izy ireo, dia ny fisiana maingoka ao anaty fandrika. Nasiana fandalinana be vao haingana ny momba ny maingoka, ka fianakaviana miisa 4 sy taranaka 14 ary karazana 40 no fantatra eto Madagasikara (Lourenço 2003) amin'izao fotoana izao. Raha tsy raisina ny karazana iray nampidirina teto, dia Malagasy daholo izany ireo karazana rehetra ireo, ary ny fianakaviana miisa 2 sy ny taranaka miisa 10 koa dia avokoa. Arthropoda iray mampidi-doza koa ny hala menavody *Lectrodectus menavody* izay hita any anaty hodi-kazo, ambany vato na amin'ny toerana mifina tahaka izany. Karazana hala kely izy io, fa misy teboka mainty mamiratra voahodidina marika mena ny vodiny. Manaitra raha hita tampoka, fa tsy mampidi-doza ny hala be monina anaty lavaka amin'ny hazo sy any ambany hodi-kazo any anaty ala. Mitovitovy amin'ny Theraphosidae ny fahitana azy. Mandositra haingana manao tsoa-pe tahaka ny foza izy raha vao voaelingelina. Ny tena Theraphosidae koa dia fantatra fa avy eto Madagasikara nefo tsy dia betsaka loatra. Telo no hany karazana fantatra dia ireto: *Encyrrerates raffrayi*, *Monocestropus lambertoni*, ary *Phorryusa boucheri* izay samy ao anatin'ny zana-pianakaviana Eumenophorinae. Tany amin'ny Tsingin'i Montagne des Français sy Ankarana ary ny ala voajanaharin'ny tendrombohitr'i Marojejy ihany no nahitanay azy ireo. Raha atambatra dia manodidina ny 470 karazana eo ho eo ny hala fantatra eto Madagasikara, saingy azo antoka fa mbola ambany dia ambany io vinavina io (Griswold 2003).

Raha ny Insecta indray no jerena, dia manakarena karazana biby kely tsara tarehy i Madagasikara. Ny lolon rambondanitra (*Argema mittrei*) dia iray amin'ny vaventy indrindra erantany: mahatratra 20 sm ny halavan'ny lahiny miaraka amin'ny rambony. Manodidina ny 60 ny karazana famakiloha fantatra eran'ny Nosy. Manana endrika mahazendana ny sasany amin'izy ireo, satria sa-



Maingoka mihinana katsatsaka (*Geckolepis* sp.), Montagne des Français



Bibin-tsaonjo, Berenty



Andiana Homoptera, Beparasy akaikin'i Moramanga

Fampidirana: Ny Biby tsy misy hazon-damosina

hala amin'ny ravin-kazo izy na fisaka sy feno tsilo ny vatany iray manontolo (*Brancsikia*, sy *Phyllocrania*). Manaitra koa ny fahitana an'ny *Idolomorpha* sy *Empusa* izay manana tandroka lavabe eo amin'ny loha (Paulian 1957).

Anisan'ny bibikely manaitra eto Madagasikara koa ny Bibikely tahon-kazo (Phasmidae) ao amin'ny taranaka *Achrioptera*. Mety mahatratra na mihoatra ny 25 sm ny vavin'ny *A. punctipes* sy *A. spinosisoima* (Hennemaus sy Combe, 2004). Tsy mbola nohadihadiana firy ity andiam-bibikely ity teto Madagasikara, fa ny fikarohana vao haingana dia nampiseho ny fahabetsahan'ny karazana sy ny taranaka vaovao (oh: Cliquennois 2006).

Anisan'ny bibikely Malagasy izay mitondra vokadratsy ho an'ny vahoaka Malagasy ny moka. Mamindra ny tazomoka izay mamono olona an'arivony maro isantaona ny taranaka *Anopheles*. Ny fanadihadiana natao tany amin'ny Nosy Boraha dia namoaka karazana moka mitontaly 32, ka ny telo amin'ireo no mpamindra ny tazomoka. Ny fahavaratra, izany hoe ny volana novambra hatramin'ny aprily no tena famindran'ny *Anopheles gambiae* (izy no voalohany amin'ny famindrana) ny tazomoka. Mitontaly 64-80 % ny tahan'ny fahazoana io aretina io ho an'ny olona latsaky ny 20 taona eto Mada-

gasikara. Noho izany dia ilaina ny fampiasana lay sy ny fandrarahana fanafody mba hiadiana amin'ny moka.

Any amin'ny alankonko dia misy karazana foza maro izay mahavariana tokoa ny lahiny rehefa mampidera ny fihtsiny sy ny fombany amin'ny tongobeny. Fahita matetika ny foza afaka miaina an-tanety ao amin'ny taranaka *Sesarma* izay monina any anatin'ny fakon-dravina akaikin'ny sakeli-drano any amin'ny ala amoron-drano masina. Monina eny amoron-drano ny karazana iray manana tongobe fotsy any Nosy Mangabe, miaina eny an-tanety kosa ny karazana iray manana tongobe miloko mena *Sesarma gracilipes*. Ny lavaka misy rano amin'ny hazo no tena fonenany. Mazana dia ambony kokoa amin'ny toerana tsy tratran'io foza io ny toeramponenan'ireo karazana sahona mipetraka any anaty lava-ka misy rano amin'ny hazo.

Tena mahaliana ny foza an-drano mamy misy eto Madagasikara, izay voasokajy ao anatin'ny karazana miisa 12 sy taranaka 6 izay samy avokoa ary mitambatra ao amin'ny fianakaviana Potamonautes. Fahita eny amin'ny renirano sy ny sakeli-drano mikoriana manerana ny Nosy izy ireo, ary manana endrika misongadina tahaka an'ny *Madagapotomon humberti* izay monina amin'ny kamory kely na any anaty lavaky ny harambaton'ny vato sokay any amin'ny faritra avaratr'i Madagasikara sy *Malagasya goodmani* izay monina any anatin'ny foto-draviny *Pandanus* (Cumberlidge sy Steinberg 2003). Raha hita fa mitovy endrika amin'ny karazana afrikana ireo foza ireo, dia misy toe-javatra manaitra hita amin'ny oran-drano min'ny Ilabolantany atsimo ao anatin'ny fianakaviana Parastacidae. Ireo orana vaventy ireo dia hita any Amerika Atsimo, Aostralia, Nouvelle Zélande ary Madagasikara, fa tsy misy kosa any Afrika sy Azia. Madagasikara dia nampiantrano taranaka iray *Astacoides* izay ahitana karazana miisa enina eo ho eo. Izy ireo dia miphazaka any afovoany atsinanana sy ny atsimo atsinanan'ny Nosy, fa ny tatitra izay milaza ny fisiandy any Masoala sy ny kovetan'Andapa dia mila fanamafisana (Crandall 2003). Ny Patsabe an-drano mamy dia tena miphazaka ny sahona sy ny tsiboboka. raha ny marina dia maro ireo sahona monina amin'ny sakeli-drano eto Madagasikara no tsy tia misitrika anaty rano noho ny fahatahorany ireo miphazaka azy ireo.

Ny Trondron-drano mamy

Tahaka ny hita tamin'ireo sokajim-biby sy zava-maniry hafa, dia nivoatra be ny fijerena ny karazan-trondron-drano mamy Malagasy tao anatin'ny 15 taona. Araka ny famintinana nataon'i Sparks sy Stiassny (2003) dia tsy mitombina intsony ny fiheverana ankapobeny taloha fa vitsy an'isa ny karazana misy eto. Voalaza taloha manko fa vitsy lavitra ny karazana trondron-drano mamy misy eto Madagasikara, raha ampitahaina amin'ny



Lolo Rambondanitra (*Argema mittrei*), Ranomafana



Kanka-pisaka an-tanety, Marojejy



Milipaty manao firaosana, Nahampoana



Maingoka mibaby zanaka, Ibity



Hala Teraphosidae, Marojejy



Hala (*Dinopis*), Nosy Be



Foza an-tanety (*Madagapotamon humberti*), Montagne des Français



Oran-dranomamy (*Astacoides* sp.), Fianarantsoa



Foza an-dranomamy (*Hydrothelphusa vencesi*), Vevembe



Valalan'alika, *Phymateus saxosus*, Nahampoana



Famakiloha (*Empusa* sp.), Andringitra



Valala Ensiferae, Vohiparara



Insecta rantsan-kazo, Andasibe



Voanosy Cerambycidae, Montagne des Français



Trachelophorus giraffa, Andasibe



Homoptera, Andapa

Fampidirana: Ny Trondron-dranomamy

velaram-parity ny Nosy. Vao haingana ihany izao no nampisehoan'i Stiassny sy Raminosoa (1994) ireo karazana trondron-dranomamy Malagasy miisa 42; ary ny fandinohana vao haingana kely dia nampitombo avo roa heny io isa io, ka karazana miisa 83 no notanisain'i Sparks sy Stiassny (2005) izay niaiky fa misy karazana zanatany miisa 143 (miampy ireo tsy) eto. Na izany aza anefa dia mila hamafisina fa ny ankamaroan'ireo izay hita vao haingana dia tsy mbola voafaritra, izany hoe tsy mbola manana anarana siantifika, fa mbola anarana von-jy maika fotsiny no iantsoana azy. Izany no mahasarotra ny firesahana lalina ny momba azy, ka naleonay nionona tamin'ny lisitry ny fanisana nataon'i Sparks sy Stiassny (2003). Ary eto dia solon-tenan'ny tarika sy ny karazana fotsiny no ho raisina ho ohatra.

Na dia toa tsy ambany noho izay hita any amin'ny nosy mitovy habe aminy aza ny isan'ny karazana misy eto Madagasikara dia miavaka io zava-manan'aina io. Voalahany, na eo aza ny fahabetsahan'ny karazana, ny ankamaroan'ny tarika dia tsy ahitana na dia ny iray amin'ireo antoko voalaza ho tarika niandohan'ny trondron-dranomamy Malagasy aza. Anankitelo tamin'ireo antsoina hoe tarika faharoa no misy eto (Cichlidae, Aplocheitridae ary Bedotidae). Ireo endrika telo ireo no nisampa na nahazoana ny karazan-trondro izay maro be eto Madagasikara, fa saingy mbola fenoin'ny karazana ao anatin'ny trondron-dranomasina izay manjaka kokoa. Ny zava-dehibe faharoa dia tsy miparitaka loatra ireo trondro ireo, fa mety hita any anatin'ny rano kely. na sahan-driaka sy ny farihy rehetra dia ahitana trondron-dranomamy avokoa, fa matetika amin'ny to-

erana manokana izy ireny. Ahitana trondro zanatany ny ankamaroan'ireny rano ireny, fa manano-sarotra na manahirana mihitsy aza ny ny fijerena azy any anatin'ny sakeli-drano kelin'ny ala mando any amin'ny haavo anelanelany indrindra indrindra, ary koa any amin'ny rano mihandrona kely sy ny sakeli-drano an-tendrombohitra. Ny zava-dehibe fahatelo dia tsy mihavana loatra amin'ny antoko Afrikana ny tariky ny trondron-dranomamy Malagasy, raha oharina amin'ny sokajim-biby misy hazon-damosina hafa. Amin'ireo sokajin-trondron-dranomamy miisa telo ao anatin'ny tarika niseho faharoa ireo, dia mampiseho fisandrahana ankapobeny izay azo ampifandraisina tsara amin'ny tantaran'ny fivakisan'ny kaontinanta goavambe Gondwana ny Aplocheitidae sy Cichlidae: ny an'i India dia rahavavin'ny Malagasy, ary izy roa ireo dia rahavavin'ny any Amerika atsimo sy ny Afrikana izay tarika tokan-drantsana daholo.

Ny Bedotiidae dia hita fa toa manana rohim-pihavana akaiky kokoa amin'ny "rainbow-fish" Aostralaziana miohatra amin'ny antoko afrikana rehetra. Raha mampiseho ny fiaviana fahagola avy tany Gondwana ireo fifandraisana ireo, dia voamarika fa ny fahasamihafana ara-tarazon'ireo trondro ireo dia kely kokoa noho ny nantenaina ho hita amin'ny antoko efa antitra be tahaka izany (Vences sy al. 2001). Fanampin'izany, ireo sokajy ireo dia ao anatin'ny fisandrahana tena feno karazana maro antsoina hoe Acanthomorpha izay ivondronan'ny ankamaroan'ny trondro eran'izao tontolo izao, na andranomasina io na an-dranomamy; tsy manana fosila amantarana azy talohan'ny vanim-potoana "Cretaceous" anefa io fisandrahana manontolo io. Tokony homarihina tsara koa fa ny Cichlidae sy Bedotiidae Malagasy dia ahitana ireo karazana izay mahatanty rano masira farafaharatsiny, ka ny fiparitahana manapaka ny ranomasina, noho izany, dia azo inoana kely ihany.

Mbola tsy vita ny famahana an'io tranga manahirana io, ary mbola ilaina ny fanadihadiana ny ora molekiolarin'ny tarik'ireo trondro ireo avy amin'ny paika vaovao manaraka ny toetrandro. Raha asehon'io fandalinana io sy ny fahitana fosila vaovao, fa avy tamin'ny vanim-potoana Gondwana ireo trondro ireo, dia mifototra amin'ny havitsian'ny fifanoloana molekiola teo aminy ny fanazavana ny antony. Raha toa ka mapiseho ny voka-pikarohana, fa tanora kokoa ny fiparitahana nakaty Madagasikara, dia ilaina ny fanazavana mari-pototra ny nisian'ny fitoviana teo amin'i Madagasikara sy India, nefy ny fielezana avy any na nankany Afrika no mitombona kokoa.

Ankoatr'izany, ny foto-kevitra iray tokony holazaina dia tandindomin-doza ary mety ho lany tamingana ny trondron-dranomamy, miohatra amin'ireo antokom-biby misy hazon-damosina hafa eto Madagasikara. Maromaro no antony mahatonga izany: ohatra amin'izany ny fahapotehan'ny toeram-ponenany vokatry ny



Paretroplus cf. nourissati (Cichlidae)

fahatotoran'ny rano noho ny fikaohan'ny riaka ny nofon-tany mifanila aminy, ary eo dia eo koa ny nampidirana an'ireo karazam-trondro vahiny teto Madagasikara. Karazana maro no ho lany tamingana noho ny toeram-ponenany voafetra amin'ny faritra kely sisa. Ilaina maika noho izany ny miezaka miaro ny ranomamy sy ny manodidina azy mba hiarovana ireo biby tsy manam-paharoa ireo.

Ny karazana nampidirina izay nitondra akony ratsy tamin'ny trondron-dranomamy dia ny Cichlidae izay afaka mitahiry ny atodiny ao anatin'ny vavany (*Tilapia* sy *Oreochromis*) sy ny mpamiravira *Ophicephalus striatus* fantatra amin'ny anarana hoe Fibata. Ankoatr'ireo dia nampidirina teto koa ny karazam-pirina Poeciliidae maro tahaka ny *Gambusia*, ny *Lebistes reticulatus*, ny *Xiphophorus maculatus* sy ny *Xiphophorus helleri*, ary koa ny *Osphronemus goramy* sy ny *Ctenopoma ansorgii* na trondro Tseranana izay ao anatin'ny finakavina Anabantidae ary monina any anaty kirihitry any Afrika Andrefana. Ny troity dia nampidirina tany amin'ireo sakeli-drano any amin'ny faritra avo, fa saingy tsy fahita loatra eto Madagasikara ireo troity mpanao andiany maro be ankehitriny. Maromaro koa amin'ny Cyprinidae no karazana nampidirina ka anisan'izany ny Karpa na *Cyprinus carpio* sy ny Trondrogasy izay mi-volombolamena na *Carassius auratus*. Fantatra ihany koa fa nampidirina teto ny trondro kely avy any Azia atao hoe *Tanichthyes albonubes*. Tiana ho marihina fa ny Trondrogasy dia tsy trondro Malagasy mihitsy akory fa ilay *Carassius auratus* nampidirana! Mizarazara ao anatin'ny taranaka miisa dimy ny Cichlidae Malagasy. Ny taranaka *Paratilapia* dia ahitana ny trondro matroka, fa misy pentina manga na volom-bolamena manjelanjetra. Miavaka tokoa io loko io amin'ny vavy manatody indrindra indrindra. Misy karazany roa voafaritra (*Paratilapia polleni* na Marakely any avaratra atsinanana sy avaratra andrefana sy *Paratilapia bleekeri* any amin'ny toerana avo afovoantany) sy telo mbola tsy voafaritra (roa any amin'ny morontsiraka atsinanana ary ny iray any amin'ny farihin'Ihotry any andrefana). Ny taranaka *Ptychochromis* dia Cichlidae manana vatana anton-tonony, fa somary fisapisaka. Io taranaka io dia misy karazana miisa telo voafaritra farafahakeliny sy efatra mbola tsy voafaritra izay hita amin'ny reniranano maro eto Madagasikara. Fahita matetika sy mieli-patrana ny *Ptychochromis* vitsivitsy, misy karazana tsy mbo-la voafaritra nefá dia efa atahorana ho lany tamingana sahadý. *Ptychochromis* dia manana rohim-piahavanana amin'ny taranaka *Ptychochromoides* vaventy monina any amin'ny reniranon'ny faritra avo sady efa tena vitsy an'isa ary sy *Oxylapia* izay manana karazana tokana lava vatana antsoina hoe *Oxylapia polli* na Songatana izay voafetra ho ao amin'ny rano marian'i Nosivo lo any atsinanan'i Madagasikara. Ny taranaka fahadimy



Damba mipentina, *Paretroplus maculatus*



Masovoatoaka, *Paretroplus polyactis*, Ambila



Kotsovato, *Paretroplus kieneri* (Cichlidae)



Ptychochromis sp., Nosy Be (Cichlidae)

Fampidirana: Ny Trondron-dranomamy

amin'ny Cichlidae Malagasy dia ny *Paretroplus* izay tarika lehibe indrindra sy mparitaka amin'ny faritra maro, ka saratra ny fandalinana azy. Vokatry ny fikarohana ara-molekiola dia neritreretina fa tsy tokan-drantsana ny Cichlidae Malagasy, satria ny *Paretroplus* dia mety ho tarika mpirahavavy amin'ny taranaka *Etroplus* izay hita any India sy Sri Lanka. Trondro fisapisaka amin'ny ilany ny *Paretroplus*; miavaka amin'ny Cichlidae Malagasy hafa izy noho ny tsilo maro be amin'ny vombony farany. Miaina eny am-bava ony sy amin'ny rano matsaboka ireo *Paretroplus* vitsivitsy tahaka an'ny *Paretroplus polyactis* na Masovoatoaka izay karazana mparitaka any amin'ny ilany atsinanana. Ny karazana hafa voafaritra dia ny Damba na *Paretroplus damii*, Kotsovato na *P. kieneri*, Damba mipentina na *P. maculatus*, Damba mena na *P. maromandia*, Damba menarambo na *P. menarambo*, Lamena na *P. nourissati*, ary Kotso na *P. petitii*. Misy karazana miisa fito farafahakeliny mbola miandry famaritana amin'izao fotoana izao. Tena mampiahahy ny satam-piarovana ny karazana vitsivitsy, ny *Paretroplus menarambo* na Damba menarambo dia lany tamingana any amin'ny natiora ankehitriny, noho ny fakana azy mihoa-pampana sy ny fahasimban'ny toeram-ponenany ary ny fampidirana trondro mpihaza avy any ivelany. Tany amin'ny toeram-piompiana sisa no nahitana ny andiany tamin'io karazana io tamin'ny 2003.

Ny Bedotiidae na Zono amin'ny ankapobeny, dia Malagasy ary azo sokajiana ho taranaka roa miavaka tsara: *Bedotia* sy *Rheocles*. Miavaka tsara ireo taranaka roa ireo amin'ny ankapobeny; maro loko ny sisin'ny "pre-maxilla" amin'ny *Bedotia* ary misy tataka miavaka tsara ny fototry ny voitra izay tsy hita amin'ny *Rheocles*. na dia efa maro aza ny karazana vaovao voafaritra tamin'ny taona 1990, dia mbola misy karazana maro tsy voafaritra: karazana *Bedotia* miisa 6 voafaritra, 11 tsy voafaritra, ary *Rheocles* miisa 6 voafaritra sy 3 mbola tsy voafaritra, araka ny fitanisana nataon'i Loiselle sy Stiassny (2003a, b). *Bedotia* dia miaina amin'ny renirano kely kokoa sy ny ony ambanin'ny haavo 700 m miala ny ranomasina manaraka ny morontsiraka atsinanana, ary avo ny tahan'ny maha zanatany azy any amin'ny renirano anaty lemaka. Mitovitovy amin'io ihany koa ny fiparitaha'ny *Rheocles* fa ny mampiavaka azy dia ny fahitana azy amin'ny haavo mihoatra ny 1000 m. Trondro tena kely ny *Bedotia* sy *Rheocles* satria mirefy eo amin'ny 15 sm eo ny halavany. Ireo sary amin'ny pejy ilany dia mampiseho an'ny *Rheocles alaotrensis* sy karazana *Bedotia* roa mbola tsy voafaritra.

Ny trondro Aplocheiloidae ao anatin'ny Cyprinodontiformes dia manana taranaka tokana eto Madagasikara, *Pachypanchax*, izay manana karazana iray (*Pachypanchax playfari*) any Seichelles ary enina voafaritra eto Madagasikara (*Pachypanchax arnoulti*, *P. omalonotus* na Morora, *P. patriciae*, *P. sakaramyi* na Zoto, *P. spark-*

sorum, *P. varatraca*), izy ireo dia samy avy any avaratra sy andrefan'i Madagasikara avokoa. *Pachypanchax* dia taranaka mpirahavavy amin'ny taranaka *Aplocheilus* avy ao atsimon'i Azia raha araka ny voka-pikarohana molekiolary (Murphy sy Collier 1997).

Ankoatr'izany dia mahatalanjona ny *Pantanodon* izay trondro Cyprinodontiformes. Fantatra amin'ny karazana tokana (*Pantanodon madagascariensis*) izay voafaritra tao amin'ny manodidina an'i Mahambo, 80 km ao avaratr'i Toamasina izy. Ny karazana faharoa dia mbola tsy voafaritra, fa hita tao amin'ny Valanjavaboaharin'i Manombo any atsimo atsinanana. Ireo karazana roa ireo dia toa samy monina any amin'ny morontsiraka avokoa, fa ny karazana tao Manombo dia hita tany anatin'ny honahon'ny alam-bakoana. Ahitana karazana *Pantanodon* iray hafa koa any amin'ny moron-tsirak'i Kenia sy Tanzania any Afrika. Mila fanadihadiana misimisy kokoa ny fanasokajiana sy ny fiparitahan'ireo trondro tsy fantatra loatra ireo.

Ny trondron-dranomamy Malagasy hafa dia tafiditra ao anatin'ny tarika maro isan-karazany izay ahitana an'ireo trondron-dranomasina koa. Noho ny fahamaroan'ireo izay tsy mbola voafaritra mazava tsara, dia tsy tsara loatra angamba ny mitanisa ny lisitra rehetra navoakan'i Sparks sy Stiassny (2003), fa ho tsongaina ireo karazana tena miavaka ka tsara fantarina: ny Anchariidae dia trondro misy volombava ahitana ny taranaka *Ancharius* (Vahonaomby) misy karazana telo sy ny taranaka *Gogo* misy karazana roa (Ng sy Sparks 2005) izay samy Malagasy; ny trondro kely antsoina hoe *Sauvagella* na Vily izay manana karazana iray voafaritra sy iray hafa tsy voafaritra no hany taranaka Malagasy. Ny Ambassidae, taranaka *Ambassis* na Boetrika dia manana karazana telo monina amin'ny ranomamy; ny Gobiidae dia manana karazana sy nampidirina izay mivelona amin'ny ranomamy avokoa; naman'izy ireo koa ny taranaka *Sicyopterus* na Viliolitra izay miaina any an-dranomasina fa manatomy any amin'ny ranomamy. Ny Eleotridae izay mitovy amin'ny Gobiidae nefy tsy mitambatra ny vombon-kibo dia fantatra amin'ireo karazana an-dranomamy maro tahaka ny *Ratsirakia legendrei* na Figoa any afovoany atsinanana; ary manana karazana voafaritra miisa roa sy roa hafa tsy voafaritra ny *Typhleotris* jamba ao amin'ny lemaky ny reniranon'i Onilahy sy ny farihin'i Tsimanampetsotsa; misy karazany telo ny amalona, *Anguilla bicolor*, *A. marmorata* ary *A. mossambica*; ny Atherinidae, dia manana karazana kely tsy dia fantatra loatra ao anatin'ny taranaka *Teramulus* izay mivolombolafotsy ny ilany, ary misy karazana iray *Teramulus waterloti* na Vily any Anjingo any avaratra andrefana; ary farany, ny Mugilidae *Agonostomus telfairii* na Tsindrano izay hita eto Madagasikara dia hita any amin'ireo nosin'i Mascraignes.



Paretroplus sp. (Cichlidae)



Damba, *Pareetroplus dami*
(sary nalain'i P. de Rham)



Ptychochromoides betsileanus,
Ranon'ilonara (Cichlidae) (P. de Rham)



Paratilapia sp., Nosy Be
(Cichlidae)



Paratilapia sp. (Cichlidae)
(sary nalain'i G. Eggers)



Ambassis sp., Ambila (Ambassidae)



Tsindrano, *Agonostomus telfairii*,
Ranon'i Lokoko (P. de Rham)



Pachypanchax cf. *omalonotus*,
Beangona (Cyprinodontidae)



Zoto, *Pachypanchax sakaramyi*, Joffre-
ville (Cyprinodontidae) (P. de Rham)



Bedotia sp., Ranomafana
(Bedotiidae)



Bedotia sp., Ambila (Bedotiidae)
(G. Eggers)



Rheocles alaotrensis (Bedotiidae)
(G. Eggers)



Anguilla marmorata (Anguillidae)



Monodactylus argenteus,
Sarodrano (Monodactylidae)



Scatophagus tetracanthus,
Maroantsetra (Scatophagidae)

Fampidirana: Ny Vorona

Ny Vorona

Manana karazam-borona miisa 283 i Madagasikara, ka ny 209 amin'ireo dia manatody eto avokoa, ary avokoa ny taranaka miisa 37 sy ny karazana 109 (mampy ireo karazana miisa 26 izay ifampizarany amin'i Kaomaoro sy Seychelles ary Mascaraignes) (Hawkins sy Goodman 2003). Araka ny novinavinaina ho an'ny antokon'ny voro-manidina izay misy an'ireo mpi-findra monina avy lavitra, dia mampiseho ny tahan'ny maha-latsaky ny 50% io isa io, izay taha kely indrindra amin'ireo biby misy manana hazon-damosina eto Madagasikara. Na izany aza anefa, dia hafa kokoa ny fisehony amin'ireo monina an'ala: ny 75 amin'ireo karazana miisa 87 no vofetra any amin'ny ala-mando mikitroka na ny sisin'ala. Amin'ny vorona Malagasy dia tena efa ho lany tamingana ny 5 ary mety ho lany tamingana ny 16. Ny lisitry ny ankabeazan'ny toerena fonenan'ny vorona dia navoakan'i Morris sy Hawkins (1998); manomboka any avaratra ka hatrany atsimo dia ahitana, ny Valan-javaboaharin'Montagne d'Ambre, Masoala, Ankrafantsika, ny farihin'Amboromalandy akaikin'Ankrafantsika, ny helidranon'i Betsiboka akaikin'i Bombetoka, ny farihin'Alaotra, ny Valan-javaboaharin'Analamazoatra-Mantadia, Maromizaha, ny henihenin'i Torotorofotsy, ny farih'Alarobia any Antananarivo, ny Valanjavaboaharin'i Ranomafana, ny alan'i Kirindy, Ifaty, ny ala akaikin'i St. Augustin any atsimon'i Toliara, ny Valanjavaboaharin'i Zombitse-Vohibasia, Isalo ary ny ala izay tantan'olon-tsotra ao Berenty. Hita fa nihitatra tokoa ireo faritra arovana eto Madagasikara ary betsaka ireo foto-drafitra natsangana ho amin'izany, mitombo noho izany ireo toerana mahafinaritra izay afaka tsidihan'ireo olona liana amin'ny fijerena vorona.

Amin'ireo vorona fahita matetika dia voamarika ny Fodilahimena na *Foudia madagascariensis* sy ny Fodisay na *Ploceus sakalava*. Ity faharoa dia matetika hita manao andiany maromaro eny ambony hazo any amin'ny faritra maina. Ny Vintsy na *Alcedo vintsioides* izay mahafinaritra tokoa noho ny lokony manga sy volom-boasary dia tsy miala eny amoron-drano any amin'ny faritra atsinanana iny matetika, satria mihaza Trondro sy pirina. Ny sahona ihany koa dia anisan'ny fihazan'ny Vorona. Amin'ny ankapobeny ny vorona Malagasy dia anisan'ny mpihinana ny Amphibia sy ny Reptilia. Ny sahona sy ny Bibilava dia voalaza fa anisan'ny hazan'ny karazam-borona miisa 31 farafahakeliny (Langrand 1990). Mifanohitra amin'izay hita any amin'ny toerana tropikal sy ny toerana ianjadian'ny hafanana sy hatsiaka midangana, izay ny vorona matetika no manana feo ambony indrindra, ny eto Madagasikara, satria sarotra hita izy ireo matetika. Mandritra ny fahavaratra, dia hanjakan'ny feon'ny sahona sy ny gidro ny ala. Maro amin'ireo taranaka sy karazana vorona Malagasy no hita ihany koa any Afrika sy any amin'ny toeran-kafa. Na izany aza anefa, dia mitahiry fisandrahana vitsivitsy tsy fahita fa manaitra tahaka ny biby misy hazon-damosina hafa koa ny vorona. Iray amin'ireny ny fianakaviana Vangidae izay manana taranaka miisa 11 miaraka sy karazana 14 taloha, nefo mety efa misy taranaka sy karazana fanampiny maromaro ankehitriny. Ny fiovaovan'io antoko io dia azo ampi-tahaina amin'ny Geospizinae malaza any amin'ny nosy Galapagos. Voamarina noho izany, fa antoko Malagasy tanteraka ny Vanga ary nipoitra sy nisandrahaka teto amin'ny Nosy (Yamagishi sy al. 2001). Ankoatr'izany, ny fisandrahana Malagasy samy hafa izay neritreretina taloha dia hita ao amin'ny vorona mpihira Passeriformes. Tao amin'izany no nisandrahan'ny taranaka maro be tao anatin'ny fianakaviana tranainy Timeliinae sy Sylviidae nitokana, ka nanome ny Bernieridae izay ahitana karazana miisa 9 farafahakeliny (Cibois sy al. 2001).

Efa lany tamingana ny vorona tena nanaitra teto Madagasikara. Karazana vitsy tahaka ny Vorombe izay tsy afaka nanidina, tao anatin'ny fianakaviana Aepyornithidae, no nisy teto aman-jato taona lasa izay, fa lany tamingana noho ny asan'ny olombelona angamba. Mihoatra ny 3 m ny halavan'ny lehibe indrindra tamin'io karazana io ary nilanja 450 kg. 7-9 l ny hadirin'ny atodiny izay mirefy 33 x 25 sm, ka io no atody lehibe indrindra eran-tany talohan'ny nahitana ny atody govam-be an'ny Dinaozaoro vao haingana. Mbola mety ho hita any amin'ny faritra atsimo ny potik'ireo atody ireo amin'izao fotoana izao. Ny fandalinana ara-molekiolary mifototra amin'ny ADN azo avy amin'ny fosilan'ny biby dia mitondra fanazavana fa izy io dia mpihavana akaiky amin'ny "Moas" goavana avy any New Zealand izay lany tamingana noho ny fihazan'ny olombelona azy koa angamba (Cooper sy al. 2001).



Vintsy, *Alcedo vintsioides*



Vanga farango-vava, *Falculea palliata*, Tsimanampetsotsa



Siketrialala, *Schetba rufa*, Namoroka (sary A. Raselimanana)



Abosanga, *Coua cristata* (nalain'i D. R. Vieites)



Soisoy, *Philepitta castanea* (Nalain'i A. Raselimanana)



Asitin'i Schlegel, *Philepitta schlegeli* (nalain'i A. Raselimanana)



Tetraka, *Bernieria zosterops*, Ambatolahy



Fodilahimena, *Foudia madagascariensis*, Andasibe



Tontoroko, *Otus rutilus*, Ankeniheny

Fampidirana: Ny Biby mampinono

Ny Biby mampinono

Voazava tsara ao anatin'ny Toro-Hay navoakan'i Garbutt (1999) ny karazam-biby mampinono Malagasy. Mitovy amin'ny Amphibia sy ny Reptilia koa ny biby mampinono Malagasy, noho ny fahabangan'ny ankamaroan'ny antokom-biby fahita ankehitriny any Afrika, tahaka ny elefanta, jirafa, rhinoceros, zebra, ny ombimanga, ny karazan'omby ary ny karazana liona sy tigra ary alika. Kanefa ny antoko fototry ny Biby mampinono maromaro no fantatra fa namela fosila tamin'ny vanim-potoana "Cretaceous". Fa ny Biby mampinono vao nipoitra vao haingana tahaka ny Marsupialia sy ny Gondwanatheria ary ny Multituberculata dia tsy nisy teto Madagasikara. Ny Biby mampinono Malagasy an-tanety dia mizarazara ao anatin'ny fisandrahana efatra ankehitriny:

(1) Ny karazana trandraka sy ny namany, izay manana karazan-toeram-ponenana maro no sady nivoatra tsikelikely ka lasa karazana sokina (*Echinops* sy *Setifer* indrindra indrindra), ny karazana mangady sy miaina any ambanin'ny tany (*Oryzorictes*), ny karazana mitovy amin'ny totozy fa lava orona (*Microgale*, *Geogale*), ary ny karazana monina any anaty rano (*Limnogale*). (2) Ireo karazana mikiky ao anatin'ny zana-pianakaviana Nesomyinae izay ahitana ireo miaina eny ambony hazo sy amin'ny tany, ary misy karazana iray lehibe mit-sambikina. (3) Ny tariky ny mpihinana hena manta dia mpihavana amin'ny mangosta sy ny Hyaenidae any Afrika, izay manana karazana vitsy, izy rehetra ireo dia tsy masiaka amin'ny olombelona. (4) Ny Ragidro izay hany tokana ao anatin'ny antoko fototry ny Primates. Tsy mitovy amin'ny Prosimians izay hita amin'ny kaontinanta ngeza kokoa (izay mivoaka alina) izy ireo, fa nivoatra ka misy ny karazana mivoaka atoandro izay manana rafi-piaraha-monina mazava tsara tahaka ireo Rajako vaventy. Mampiavaka azy amin'ireo Primates hafa izay ny lahy no mifehy eo amin'ny ambaratongam-piaraha-monina, ny fanjakan'ny vavy eo amin'ny Ragidro. Ravin-kazo no sakafon'ny karazana vaventy amin'ny ankapobeny, fa ireo karazana madinika kosa dia mihinana voankazo sy bibikely, izay mivoava arakaraka ny karazana.

Ny fosila avy tamin'ny vanim-potoana "Pleistocene" dia nampiseho fa nanana Lalomena, sy Biby mampinono hafahafa *Plesioxycteropus*, tsy hita ny fifandraisany i Madagasikara. Amin'ny Ragidro dia maro ireo karazana vaventy izay nisy teto fa efa lany tamingana, dia ireo Gidro kamo *Palaeopropithecus* sy *Archaeoindris*, ary *Babakotia* na *Megaladapis* izay tena misy itovizana amin'ny Koala any Australia, izay mihoatra ny 50 kg ny lanjany. Ny ankamaroan'ireo endrika ireo, anatin'izay ny Lalomena, dia tena nielipatrana tokoa talohan'ny nahatongavan'ny olombelona voalohany teto Madagasikara tany amin'ny 3000-2000 taona lasa tany, nefà lany



Suncus madagascariensis, Ankrafantsika



Suncus murinus, Fierenana



Rattus rattus, Ankaratra



Potamochoerus larvatus (sary nalain'i D. R. Vieites)

tamingana noho ny fihazan-draolombelona azy. Burney sy al. (2003) dia nanome porofo tena manaitra teo amin'ny fampifanandrifiana io fotoana fahalaniana tamingana io, tamin'ny karazana holatra kely antsoina hoe *Sporomielia* izay hita tao anatin'ny tain'ireo biby vaventy mpihinana zava-maniry ka afaka nampipoitra karazana voan-javatra izay azo tadiavina ao anatin'nynofontany an'arivo taona maro lasa. Ny vanim-potoana nahitana hatrany hatrany ireo voan-java-maniry ireo dia angamba mifandraika tamin'ny fotoana nahaveloman'ireo biby vaventy mpiraoka ahitra tahaka ny Ragidro goavam-be, ny Lalomena ary ny Sokatra goavam-be. Saingy nanodidina ny taona 1720 talohan'izao taon-jato faha 20 izao dia nihena vetivety ireo voa ireo, izay toa nanambara ny fotoana nihazan'ny olombelona teo, ka nitarika ny fihenana nahatsiravina teo amin'ireo biby lehibe ireo. Taon-jato vitsivitsy taty aoriana, nanomboka tamin'ny taona 1130 talohan'izao dia niverina indray ireo voa ireo, izay nifanandrify tamin'ny fotoana nampidirana andiam-biby vaovao (ny omby indrindra indrindra) izay neparitaka tokoa teto Madagasikara. Raha ampitahaina amin'ireo biby lehibe efatra voalaza tery aloha izay nisandrahaka araboajanahary teto Madagasikara, dia vitsy kokoa ireo Biby mampinono izay nipoitra taty aoriana, ary amin'izao fotoana izao dia tsy mbola voamarina na nampidirin'olona na tonga ho azy teto izy ireo. Ny karazam-biby amin'ny pejy mifanandrify dia tena mitovy na dia tsy iray karazana amin'ireo havany akaiky any Afrika aza.

Hita eo ny Soricidae tahaka ny *Suncus murinus* (miparitaka tokoa any Azia) ary ny *Suncus madagascariensis* (mpihavana amin'ny karazana madinika any Afrika, indrindra amin'ireo andiany any amin'ny nosy Socotra). Satra ny trandraka ankehitriny dia mitambatra ao anatin'ny Afrotheria (hita eo ambany), ireo karazana ireo no tena mpihinana bibikely (Eulipotyphla) eto Madagasikara. Ny antoko hafa izay neparitaka taty aoriana dia ny voalavo sy ny totozy (*Rattus rattus* sy *R. norvegicus* ary *Mus musculus*). Ireo dia fantatra fa nampidirina teto, sahala ny tany amin'ny toeran-kafa maneran-tany; ary voafaritra ara-tarazo fa avy any Arabia no fiavian'ny voalavo (Duplantier sy al. 2002), na dia nisy nilaza vao haingana aza fa ny seranan-tsambon'i Tolagnaro no niorenan'ireo andian'ny *R. rattus* talohan'ny neparitahany tany atsimon'i Madagasikara. Araka ny voka-pikarohana, ireo andiany ireo dia mpihavana akaiky kokoa amin'ny voalavo avy amin'ny kaontinanta be Indiana (Hingston sy al. 2005).

Ny lambo dia misy eto Madagasikara dia mitovy amin'ny karazana miparitaka any Afrika *Potamochererus larvatus*. Izy io dia neritreretina ho nampidirin'ny olombelona teto Madagasikara, ary dia tena neparitaka no sady impanimba ny ankamaroan'ny fambolena. Na izany aza dia hita fa toa mizara ho zana-karazana miisa roa ny andiany Malagasy, *P. l. larvatus* any andrefana ary *P. l. hova* any atsinanana. Ny fandalinana kokoa ny fiovaovan'ireo lambo ireo dia ilaina mba hahatakarana ny fiavany.

Ny Ramanavy sy ny Fanihy

Ny Ramanavy sy Fanihy (Chiroptera) dia azo tsinjaraina amin'ny alalan'ny voka-pikarohana molekiolary ho tarika telo: Ny Fanihy (Megachiroptera) izay mihinana voankazo sy ny Ramanavy ao anatin'ny Rhinolophidae ary ny Ramanavy kely rehetra. Teo aloha dia noheverina fa ao anatin'ny zana-poko iray (Microchiroptera) ihany ny ramanavy rehetra, kanefa ny porofo vao haingana dia naneho fa ny Rhinolophidae dia mihavana akaiky kokoa amin'ny Fanihy (Megachiroptera). Teeling sy al. (2002) dia nanolotra zanak'antoko roa ho an'ny Ramanavy: ny Yinpterochiroptera izay misy ny Fanihy sy ny Ramanavy Rhinolophidae sy ny Yangochiroptera izay ivondronan'ny Ramanavy kely sisa tavela.

Raha jerena ny fanasokajiana azy ireo dia ny ramanavy sy fanihy no mety ho karazana Biby mampinono Malagasy tsy voalalina indrindra. Ny anaran'ny karazana sy ny isany dia manaraka ny fanisana nataon'i Eger sy Mitchell (2003), nefo mbola mikorontana ny fahitana io fanasokajiana io ankehitriny. Raha ny marina dia karazana niisa 7 no voafaritra taona vitsivitsy lasa izay, ary fiovana maro no mbola andrasana amin'ny ho avy.

Ny Fanihy no misy ny karazana vaventy indrindra izay mihinana voankazo raha toa ka bibikely no sakafon'ny Ramanavy kely mazana. misy karazana telo eto Madagasikara. Ny kely indrindra, *Rousettus madagascariensis* dia mpiahavana amin'ny karazana hafa ao anatin'io taranaka io, fa monina any Afrika sy Kaomaoro, na dia any Azia aza no misy ny fahasamihafana lehibe amin'io taranaka io; *Eidolon dupreanum* dia mpihavana amin'ny karazana mpihinana voankazo *E. helvum* any Afrika; ary *Pteropus rufus*, izay antsoina hoe "amboadia manidina" dia ao anatin'ny taranaka mieli-patrana any Azia sy any amin'ny Ranomasimbe Pasifika, ary mahenika nosy maro ao amin'ny Ranomasimbe Indiana. *P. rufus* dia mety ho fantatra amin'ny lokony miavaka, ny kapaoty vonitatamo miaraka amin'ny kibo sy lamosina volon-takatra antitra. Miteronterona eny ambony hazobe ny andian'ny *P. rufus* amin'ny atoandro, fa *R. madagascariensis* kosa dia misafidy ny fiteronteronana any anaty lava-bato sy any amin'ny elakelaky ny vatolampy, ary ireo karazan-toerana roa ireo dia ampiasain'ny *E. dupreanum* avokoa.

Ny ramanavy Rhinolophidae dia mora fantarina amin'ny orony sahala amin'ny ravin-kazo sy ny tsy fananany ravin-tsotina mivelatra. Taranaka roa amin'izy ireo no hita eto Madagasikara, ka misy karazana efatra ao amin'ny fianakaviana Hyposideridae: ny karazana miparitaka sy vaventy *Hipposideros commersoni*, sy karazana telo amin'ireo ramanavy manana nify miisa telo *Triaenops auritus* avy any avaratra sy *T. furculus* izay any andrefana, ary *T. rufus* izay miparitaka any avaratra sy andrefana.

Fampidirana: Ny Biby mampinono



Otomops madagascariensis, Sarodrano



Otomops madagascariensis, Sarodrano



Tadarida sp., Andasibe



Myotis goudotii, Nosy Be

Ny antoko izay noheverina teo aloha fa mifandray amin'ny Rhinophilidae dia ireo ramanavy manana tava voatriatra, Nycteridae, saingy ny voka-pikarohana aramolekiola no nametraka azy ireo mazava ho ao anatin'ny vondrona ramanavy hafa. Eto Madagasikara, ny Nycteridae dia ahitana ireo karazana *Nycteris madagascariensis*, izay voafetra any avaratra ny fiparitahany, ary mora fantarina amin'ny sofiny izay mivelatra be sy ny fisian'ny triatra eo amin'ny vavany.

Ny ramanavy kely hafa eto Madagasikara dia nosokajiana ho ao anaty fianakaviana misaraka maro. Ny Ramanavy mifono rambo izay ao amin'ny fianakaviana Emballonuridae dia ahitana ny *Emballonura atrata*, sy *E. tiavato* izay karazana na dia ao anatin'ny taranaka miparitaka any Azia aza; ary ny *Taphozous mauritianus* dia karazana tsy fa miparitaka any Afrika, Mas-



Hipposideros commersoni, Ambohitsara
(sary nalain'i D. R. Vieites)

caraignes ary Aldabra. Ireo ramanavy manana tongotra afa-miraikitra antsoina hoe *Myzopoda aurita*, no hany solon-tenan'ny fianakaviana Myzopodidae eto Madagaskara. Io karazana io dia manana vantozy miavaka eo amin'ny ankihibe sy ny faladiany ka ahafahany miraikitra amin'ny toerana izay iantonany, tahaka ny Ravinala sy ny zava-maniry hafa.

Ny Molossidae, na Ramanavy manana rambo tsotra, dia asehon'ny taranaka *Otomops*, *Mormopterus*, *Chae-rephon*, *Mops* ary *Tadarida*, eto Madagaskara. Ny Molossidae dia fantatra amin'ny rambo tsotra izay tsy voafonon'ny hoditra manify an'elakelam-peny ny tapany ambany. Mitambatra ho andiany izy ireo matetika, ka miara-mihantona maro be. *Otomops madagascariensis* dia karazana vaventy izay manana loha hafahafa sy tena miavaka, sady teratany any andrefan'i Madagaskara izy. *Mormopterus jugularis* izay any atsinanana sy atsimon'i Madagaskara dia toa ihany koa araka ny fandinihana. Mbola mampametra-panontaniana ihany koa ny fisian'ny karazana faharoa amin'io taranaka io eto Madagaskara dia ny *M. acetabulosus*. *Tadarida fulminans* dia voafaritra tany akaikin'i Fianarantsoa. Ny karazana hafa ao anatin'io taranaka io dia *Tadarida leucogaster*, teratany any andrefan'i Madagaskara; *Chae-rephon pu-milus* dia any atsinanana sady mieli-patrana any Afrika ihany koa; *Mops midas* dia miparitaka any atsinanana sy atsimon'ny Nosy (zana-karazana *miarensis*) ary saika hita manerana an'i Afrika; *M. leucostigma* izay Malagasy dia tena mieli-patrana eran'ny Nosy.

Ny Vespertilionidae no fianakaviana lehibe indrindra sady ahitana fahasamihafana be dia be amin'ny Ramanavy, ka taranaka dimy no misy eto Madagaskara: *Scotophilus*, *Pipistrellus*, *Myotis*, *Miniopterus*, ary *Eptesicus*. Izy ireo dia mora fantarina amin'ny alalan'ny rambony izay voafono tanteraka (na amin'ny ampahany) amin'ny hoditra manify eo anelakelam-peny. Ny karazana *Myotis goudotii* dia Malagasy sy Kaomaoriana; *Neromicia matroka*, dia Malagasy sady tena miparitaka eran'ny Nosy; *Neromicia Malagasyensis* koa dia ary hita tao akaikin'Isalo; *Neromicia melckorum* dia hita vao hain-gana teto amin'ny Nosy. *Scotophilus robustus* dia sady miparitaka any atsinanana sy andrefan'i Madagaskara; *Scotophilus tandrefana* sy *Scotophilus maroava* any andrefan'ny Nosy; *Scotophilus borbonicus* any amin'ny nosy Mascaraignes (izay mety efa lany tamingana) sy eto Madagaskara; *Miniopterus majori*, Malagasy dia hita any atsinanana sy atsimo ary any amin'ireo nosy manodidina; *Miniopterus manavi* dia Malagasy sy Kaomaoriana, ary mieli-patrana eto Madagaskara; *Miniopterus fraterculus* izay mieli-patrana eran'i Afrika dia hita any atsimo sy andrefan'i Madagaskara; *Miniopterus gleni* izay Malagasy dia hita any atsinanana sy atsimo; ary *Pipistrellus hesperidus* sy *Pipistrellus raceyi* ary *Hyp-sugo anchietae*.



Miniopterus majori, Ranomafana



Pteropus rufus



Rousettus madagascariensis

Fampidirana: Ny Biby mampinono

Ny Gidro

Tsy isalasalana fa ny Gidro no tena malaza sady antoko voalalina be indrindra amin'ny biby Malagasy rehetra, satria maro be ireo fikarohana natao hatramin'ny faramparan'ny taona enim-polo. Ary nandritra ny 15 taona farany dia nitombo be dia be ny fandinihina ny gidro izay tsy nihonona fotsiny tamin'ny fanaraha-maso teny an-tsaha ihany fa nahakasika fanasokajiana azy ireo koa. Tamin'ny fotoana nanoratana ity boky ity, dia ny Toro-Hay momba ny Gidro navoakan'i Mittermeier sy al. (2006) no tena mora azo sy namintina farany ny biolosy sy ny fanasokajiana ny Gidro. Miisa 71 ny Gidro fantatra ao anatin'io boky, izay misy karazana miisa 68; raha toa ka zana-taranaka sy taranaka miisa 50 fotsiny izany tao anatin'ilay boky laharana voalohany tamin'ny taona 1994. Notombatombanan'i Mittermeier sy al. (2006) fa mety hahatratra 80 na 90 hatramin'ny 100 ny isan'ny karazana gidro. Betsaka tamin'ireo karazana vaovao no zana-karazana teo aloha fa nasondrotra ho karazana ankehitriny, ny tao anatin'ny *Eulemur*, *Propithecus* sy *Phaner* ohatra; ka nampitombo isa ireo karazana, noho ny fampiasana ny paikam-pikarohana ara-molekiolary nampiarahana tamin'ny fandinihana lalina ny toe-batana sy ny fitondran-tenan'ireo gidro ireo.

Voasokajy ho fianakaviana dimy ny Gidro Malagasy. Nandalo fisandrahana iray lehibe izay nifanaraka tanteraka tamin'ny fomba fiainan'ny tsirairay izy ireo. Ny firafitry ny fiombonamben'ireo gidro ireo, miaraka amin'ny fanajana ny fifampiankinan'ny ekolojian'izy ireo dia azo vinaniana amin'ny alalan'ny petra-kevitra momba ny fivoarana. Noho izany, ireo karazana izay mitovy sakafo (ravin-kazo samy hafa) dia mampiasa toeram-ponenana tsy mitovy; fa ireo karazana miara-monina amin'ny toerana iray kosa dia mihinana ravin-kazo samy hafa; ary raha misy karazana roa miara-mipetraka amin'ny toerana kely iray na mitovy sakafo, dia mazà-

na mivoaka alina ny iray ary mivoaka atoandro ny iray (Ganzhorn sy Kappeler 1993).

Vao haingana no voamarina fa betsaka amin'ireo zavamaniry eto Madagasikara (ohatra: ny vahy *Strongylodon craveniae*) no ny gidro Tsitsihy (*Cheirogaleus*) irery ihany no afaka mamindra ny vovombony. Ny zavamaniry mila ny gidro amin'ny famindrana vovombony angamba no hazo manana voankazo mikatona afaka ni-voatra tsikelikely ary nahomby tamin'ny fampiasana ny Biby mampinono ho mpamindra vovombony.

Nofintinin'i Ganzhorn sy Kappeler (1993) ny rafi-piarahamonin'ny gidro maro iray tarika sy ny fifandraisan'ny endrik'izy ireo, izay miavaka tanteraka amin'ny rafitra misy eo amin'ny "Primates" hafa. Ny tena mahavariana amin'ny fandamina-piarahamonin'ny gidro dia ny vavy no mifehy ny fianakaviana. Amin'ny Maki, *Lemur catta*, ny fankatoavana amin'ny fitondratenia dia asehon'ny lahy foana. Izany rafi-piarahamonina ahitana ny fifehezan'ny vavy izany dia tsy hita eo amin'ny "Primates" ankoatra ny Lemuridae. Raha arahina ny rafi-piarahamonina misy amin'ireo gidro ireo dia ahitana karazana telo miavaka:

- ireo karazana mivoaka alina izay tena mandeha irery sy matory irery na miaraka vitsivitsy (ohatra: *Microcebus*, *Cheirogaleus*, *Lepilemur*);
- ireo karazana mivoaka atoandro na alina ka miaina anatin'ny fianakaviana iray ahitana lahy sy vavy miaraka amin'ny zanany (ohatra: *Indri indri*, *Phaner furcifer*, *Avahi laniger*);
- ireo karazana mivoaka atoandro izay miaina ao anatin'ny andiany misy lahy sy vavy maromaro (ohatra: *Eulemur coronatus*, *E. fulvus*, *Lemur catta*, *Propithecus*).

Eto Madagasikara ihany no ahitana ny gidro. Ny Varika *Eulemur fulvus* sy ny Dredrika *Eulemur mongoz* no fantatra fa misy koa any Kaomaoro izay nampidirina tany.

Fianakaviana Daubentoniiidae. Ny Hay-Hay, *Daubentonnia madagascariensis* ihany no ato anatin'ity fianakaviana ity ankehitriny. Fa ny karazana faharoa izay lehibe kokoa *Daubentonnia robusta* efa lany tamingana noho ny fihazan'ny olombelona azy angamba, dia fantatra tamin'ny alalan'ny fahitana ny fosila tany atsimo andrefan'i Madagasikara ny fisiandy taloha. Manana endrika hafahafa ny Hay-Hay sady mivoaka alina. Lehibe sady misy volo lava misarakorako ny rambony. Ny tarehiny tahaka ny angatra, ary ny rantsan-tanana fahatelo dia lavabe no sady marotsaka. Iny rantsan-tanana lava mahia iny dia ampiasainy mba hitadiavany bibikely ao anatin'ny hodi-kazo, ary koa amoahany ny



Daubentonnia madagascariensis (Sary nalain'i B. Meier)

ao anatin'ny voanio sy ny voankazo mitovy aminy mba hataony sakafo. Noheverina foana taloha fa vitsy dia vitsy ity karazana ity, nefo ny fahitana azy vao haingana manerana ny ala mando sy ireo faritra midadasika any andrefan'i Madagasikara nahafahana milaza fa tena miele-patrana izy, fa saingy sarotra hita.

Fianakaviana Lemuridae. Ireo karazana ao anatin'ny Lemuridae dia saika mihinana voankazo avokoa, miara-ka amin'ny ravin-kazo sy bibikely ihany koa. Ny taranaka *Hapalemur* sy *Prolemur* no mpankafy ny volont-sangana. Betsaka amin'ireo karazana no sady mivoaka antoandro no mivoaka alina. Ity fianakaviana ity no ahitana ny karazana malaza indrindra amin'ny gidro rehetra. Ny Maki, *Lemur catta* izay karazana mivoaka atoandro dia hita any amin'ny kirihiitr'ala maina any atsimo andrefana sy atsimon'i Madagasikara, ary koa monina any amin'ny faritra avo mahazo ny tendrombohitr'Andringitra iny. Ny taranaka *Eulemur* dia ahitana ny Ankomba, *Eulemur coronatus* izay monina any amin'ny tendrony



Lemur catta



Eulemur coronatus (sary nalain'i M. Burger)



Eulemur coronatus



Eulemur rubriventer (sary nalain'i B. Meier)

Fampidirana: Ny Biby mampinono



Prolemur simus (sary nalain'i B. Meier)



Hapalemur aureus, Ranomafana (sary nalain'i B. Meier)



Hapalemur griseus (sary nalain'i C. Price)

avaratr'i Madagasikara (ohatra Montagne d'Ambre), ny Dredrika, *Eulemur mongoz* hita any amin'ny ala maina avaratra andrefan'i Madagasikara, ny Varikamena, *Eulemur rubriventer* hita any amin'ny ala mando atsinanana manana haavo antonony, ny Ankomba Joby, *Eulemur macaco* hita any avaratra andrefan'i Madagasikara izay marihan'ny fahasamihafan'ny lahy sy ny vavy: mainty manontolo ny lahy, raha somary mavomena mazava ny vavy. Zana-karazana roa no fantatra, *E. m. macaco* (vonomboasary ny maso) sy *E. macaco flavifrons* (manga ny maso). Ny karazana *Eulemur* enina ambiny izay nosokajiana ho zana-karazana *Eulemur fulvus*, dia hita fa tena karazana samy hafa mihitsy ankehitriny, ka miparitaka avy any avaratra makany atsimon'ny ala mando izy ireo, miaraka amin'ny *E. fulvus* sy *E. rufus* izay mivelona any amin'ny ala maina andrefana indrindra indrindra. Avy any avaratra mianatsimo, dia ahitana ny Beharavoaka, *Eulemur sanfordi* any amin'ny farany avaratra indrindra; ny Varikosy, *Eulemur albifrons* dia manakai-ky ny faritr'i Masoala; ny Varika, *Eulemur fulvus* dia hita manomboka any Sambirano ka hatrany amin'ny reniranon'i Mangoro sy Nosivolo; ny Varika Mavo, *Eulemur rufus* dia any amin'ny ala mando lava izay mihitatra hatrany atsimon'i Mahanoro sy any amin'ny morontsiraka andrefan'i Madagasikara amin'ny ankapobeny; ny Varika Mena, *Eulemur albocollaris* dia any amin'ny sombintsochin'ala mando lava, anelanelan'ny reniranon'i Mananara sy Faraony, ka hatrany atsimon'i Farafangana; ary ny Varika, *Eulemur collaris* dia hita any amin'ny faritra atsimo manaraka ny fiparitahan'ny *Eulemur albocollaris* izay tonga hatrany amin'ny faritr'i Tolagnaro.

Misy karazana roa ny *Varecia* dia: Ny Varimena, *Varecia rubra*, izay manopy mena harafesina dia hita any Masoala. Ny Varikandana na Varidratsy, *Varecia variegata* izay mbola mizara ho zana-karazana telo *V. v. subcincta* sy *V. v. variegata* ary *V. v. editorum* dia mitsitokotoko any amin'ny ala mando atsinanana. Ny *Hapalemur* sy *Prolemur* izay samy mihinana volotsangana fa azo avahina amin'ny faritra haniny amin'io zava-maniry io. Ny Varibolo na Bokombolobe, *Prolemur simus*, no karazana lehibe indrindra, izay azo antoka fa ao amin'ny faritra kely anatin'ny ala mando atsimo atsinanan'i Madagasikara no misy azy. Miara-monina amin'ny Varibolamena na Bokombolomena, *Hapalemur aureus*, sy ny Kotrika na Bokombolo, *Hapalemur griseus*, izay miparitaka any amin'ny faritra maro ao amin'ny ala atsinanan'i Madagasikara izy. Ankoatr'izany dia anisan'ny karazana fantatra ankehitriny ihany koa ny Bekola na Kitronitrony, *Hapalemur occidentalis* izay hita amin'ny faritra maro any andrefana sy avaratra andrefan'i Madagasikara. Ny Halo, *Hapalemur meridionalis*, dia avy any atismo atsi-



Eulemur collaris

Eulemur rufus, Ranomafana (B. Meier)

Eulemur albifrons (sary nalain'i C. Price)



Eulemur macaco macaco,
lahy, Benavony

Eulemur macaco macaco,
lahy, Benavony

Eulemur mongoz, Ampijoroa
(sary nalain'i B. Love)



Eulemur fulvus, Andasibe

Eulemur macaco flavifrons, female

Fampidirana: Ny Biby mampinono



Propithecus candidus, Marojejy (sary nalain'i M. Burger)



Propithecus tattersalli, Daraina (sary nalain'i M. Burger)



Propithecus verreauxi

nanana; ary ny Bandro, *Hapalemur alaotrensis*, dia hita any amin'ny fandrinan-zozoro na bararata any amin'ny farihin'Alaotra afovoany atsinanan'i Madagasikara, zozoro sy ahitra no sakafon'izy ireo fa tsy volotsangana.

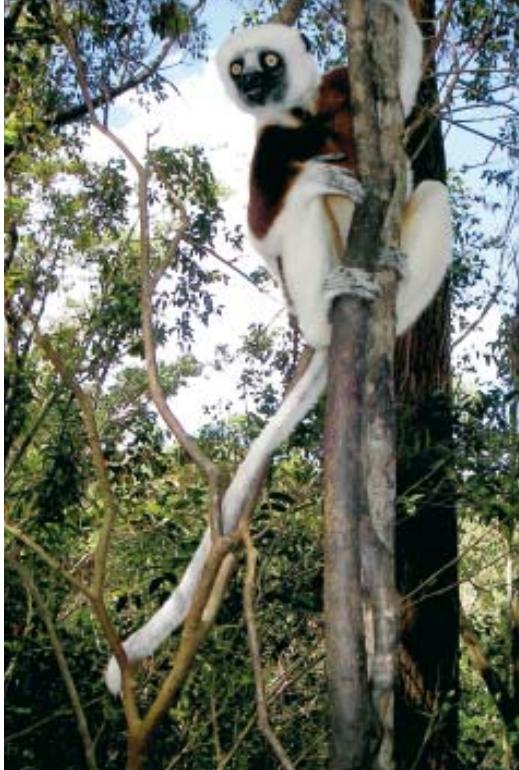
Fianakaviana Indridae. Manana taranaka telo io fianakaviana io dia ny *Avahi*, *Propithecus* ary *Indri*. Somary kelikely sy mivoaka alina ny voalohany, ary ny roa ambiny dia lehibe sady mivoaka atoandro. Mihinana ravin-kazo izy ireo, ary mitsambikina sy mihantona mahitsy rehefa mifindra toerana.

Ny Babakoto, *Indri indri* irery ihany no solontenan'io taranaka io, ary izy no lehibe indrindra amin'ny gidro rehetra sady mora fantarina noho ny tsy fananany rambo. Mora hita izy satria miloko mainty sy fotsy. Any amin'ny ala mando atsinanana, manomboka amin'ny reniranon'i Mangoro ka hatrany Andapa no misy azy. Mampiseho ny fisiany ao amin'ny faritra honenany isa-maraina ny andiany, amin'ny fihorakorahana izay tahaka ny hiaka mitraindraina ao anatin'ny feo tena mahazendana izay mety ho heno any amin'ny ala mandon'i Madagasikara.

Ny Sifaka taranaka *Propithecus* dia manana fitsinjana arak'endrika maro be izay nalamina ao anatin'ny karazana sivy ankehitriny. Ny Ankomba Joby, *Propithecus perrieri* izay mainty tanteraka dia hita amin'ny toerana tena voafetra any amin'ny tendro avaratra atsinanan'i Madagasikara (Analamerana sy tangorombohitr'Andra fiamena ary ny ilany atsinanan'ny alan'Ankarana). Ao atsimon'io toerana io somary manakaiky an'i Daraina kosa no fonenan'ireo Ankomba Malandy, *Propithecus tattersalli* izay fotsy sy volomboasary ny loha ary mainty ny tavany. Atsimon'io kokoa, manakaiky an'Andapa no tena ahitana ny Simpona Fotsy, *Propithecus candidus*. Ny ankoatran'ireo dia miparitaka amin'ny toerana maro. avaratry ny reniranon'i Mahanoro, ao amin'ny ala atsinana no ahitana ny Simpona miloko fotsy-mavo manopy



Indri indri, Andasibe



Propithecus edwardsi,
Ranomafana (B. Meier)

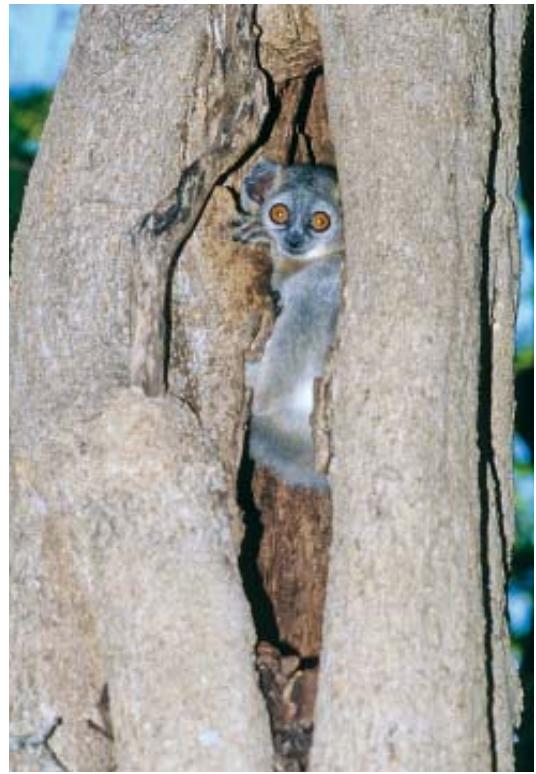
Propithecus coquereli

Avahi laniger, Andasibe



Microcebus cf. lehilahysara, Andasibe (sary F. Andreone)

Microcebus murinus, Kirindy



Cheirogaleus sp., Andasibe

Lepilemur sp., Berenty

Lepilemur sp., Beza-Mahafaly
(sary nalain'i M. Grubenmann)

Fampidirana: Ny Biby mampinono

mainty *Propithecus diadema*, fa atsimon'io kosa no misy ny Simpona mainty sy fotsy, *Propithecus edwardsi*. Any andrefana no ahitana ny Sifaka volondavenona-fotsy, *Propithecus cocaquereli* izay monina amin'ny faritra manaraka ny fehintany ao Mahajanga. Arahan'ireo Sifaka fotsy fa misy mainty ny loha, *Propithecus coronatus* avy ao atsimo, avy eo dia ny Sifaka izay somary fotsy, *Propithecus deckeni*, ary farany ny Sifaka Bilany miloko fotsy fa volon-davenona ny tampon-dohany, *Propithecus verreauxi* izay miparitaka amin'ny toerana maro.

Manana karazana efatra ny taranaka *Avahi*. Any amin'ny ilany andrefan'ny Madagasikara no misy. Mivoaka alina izy ireo ary mitovy endrika kanefa dia samihafa ny fonenany. Nosarahina ireo sokajy ireo ary mbola misy karazany vao hita, fa mbola tsy fantatra tsara ny toe-pianan'izy ireo. Ny ankamaroan'ny ala mando any atsinanana dia saika ahitana ny *Avahi laniger*. Any amin'ny ilany andrefan'ny Madagasikara no ahitana ny sasany tahaka ny Fotsife, *Avahi unicolor* izay hita amin'ny faritra atsimon'ny Sambirano, ny Tsarafangitra, *Avahi occidentalis* manodidina an'i Mahajanga, ary ny Dadintsfaky, *Avahi cleesei*, any Bemaraha.

Fianakaviana Cheirogaleidae. Fianakaviana iray izay ahitana ireo karazana mivoaka alina, fa madinika ny ankamaroan'izy ireo. Milanja 30 g (ahitana ireo gidro madinika indrindra eran-tany) hatramin'ny 600 g ny karazana. Ity ihany no fianakaviana hany nahitana karazana maro tsy nampoizina tamin'ny taona lasa, ary mbola eo am-pamaritana karazana vaovao hafa koa aza ny mpikaroka sasany.

Ny Cheirogaleidae kely indrindra dia ny taranaka *Microcebus* izay noheverina hatramin'ny ela fa hoe vitsy an'isa na koa hoe karazana iray ihany. Amin'izao fotoana anoratana ity boky ity izao dia miisa sivy no karazana fantatra, ary mbola misy karazana telo hafa farafahakeliny any amin'ny ala atsinanana. Monina amin'ny ala mikitroka na koa amin'ny ala efa nisy fahasimbana ry zareo, eny fa na dia ireo toerana efa simba tanteraka aza dia ahitana azy ireo. Hita amin'ny tara-pahazavan'ny jiro fanao ampaosy ry zareo matetika rehefa amin'ny alina ary mora fantatra raha miohatra amin'ireo karazana hafa noho izy ireo mavitrika kokoa. Any avaratra sy andrefan'ny Madagasikara no misy ireo fitambaran-karazana izay miparitaka amin'ny toerana samihafa, ka ahitana ny karazana madinika indrindra. Hita manomboka any avaratra ka hantrany amin'ny farany atsimo izy ireo: Ny Tsidy Tavaratra, *Microcebus tavaratra* any Ankarana sy Analamerana; ny Vokimbahy, *Microcebus sambiranensis* any amin'ny faritra andrefana anelanelan'i Manongarivo sy ny saika nosin'Ampansindava; ny Tsidy lokombolamena, *Microcebus ravelobensis* any Ankrafantsika sy ny ala manodi-

dina; ny Malajira, *Microcebus myoxinus* any anelanelany avaratry ny reniranon'i Tsiribihina sy ny Helidranon'i Baly; ny Tsidin'i Madame Berthe, *Microcebus berthae* any Kirindy; ny Tsidy volondavenona, *Microcebus griseorufus* any atsimo andrefana anelanelan'i Morombe sy Tolagnaro. Ny filaharan'ireo karazana rehetra ireo ankoatra ny *M. tavaratra* sy *M. sambiranensis* dia mifanindry amin'ny Koitsiky, *Microcebus murinus*, izay mivelona any amin'ny faritra andrefan'ny Madagasikara amin'ny ankapobeny. Miara-monina amin'ny *M. ravelobensis*, *M. berthae* sy *M. griseorufus* izy, fa mbola tsy fantatra na miara-monina amin'ny *M. myoxinus* koa. Efa hatramin'ny ela no niheverana fa karazana iray ihany dia ny Tsidy mena na *Microcebus rufus* no misy any amin'ny faritra atsinanan'ny Nosy, kanefa vao haingana no nahitana karazana vaovao *Microcebus lehilahytsara* tany Andasibe, ary mbola misy aza ireo karazana vaovao eo andalam-pamaritana sady mbola tsy manana anarana. Matory ao anatin'ny akany vita amin'ny ravin-kazo ny Tsidy. Bibikely sy voankazo no sakafony.

Ny Tsidiala, *Allocebus trichotis* izay monina eo anelanelan'i Moramanga sy Marojejy dia tsy fantatra loatra. Mivoaka alina koa izy sady sarotra tadiavina.

Lehibe noho ny *Microcebus* ny *Mirza* sady mora avahina satria be sofina. Karazana roa no fantatra aminy dia ny Tsiba, *Mirza cocquereli* izay mitsitokotoko any avaratra andrefan'ny Madagasikara sy ny Tanta, *Mirza zaza* izay hita tany amin'ny faritr'i Sambirano.

Mbola tsy mazava loatra ny fanasokajina an'ny *Cheirogaleus* amin'ny izao fotoana anoratana ity boky ity izao. Fantatra fa karazana maromaro no ao anatin'io taranaka io, fa ny famaritana mazava tsara ny fizarazarany dia mbola tsy azo antoka. Karazana roa no neritreretina fa nisy teo aloha dia ny Tsitsihy, *Cheirogaleus medius* any andrefana sy ny Matavirambo, *Cheirogaleus major* any atsinanana. Ny fikarohana natao vao haingana dia nahitana *Cheirogaleus ravus*, *Cheirogaleus crossleyi*, *Cheirogaleus sibreei*, *Cheirogaleus adipicaudatus*, ary *Cheirogaleus minusculus*. Izy rehetra ireo dia saika monina any amin'ny faritra afovoany atsinanana avokoa, saingy mbola tsy fantatra ny fiparitahany. Ny Tsitsihy no tena malaza amin'ny fahaizana milevina amin'ny fotoana maharitra, ka tsy mivoaka izy fa ampididniny ny maripanan'ny vatany mandritra izany fotoana izany. Raha ny tena marina dia misy karazana sasany manana rambo matavy anangonany tavy izay ilainy mandritra ny fotoana tsy ivoahany (indrindra amin'ny andro maina). Ny *Cheirogaleus* no gidro lehibe tena mpivoaka alina fa tsy dia mavitrika loatra izy raha oharina amin'ny Tsidy.

Ny taranaka farany amin'ny Cheirogaleidae dia ny *Phaner*. Ity taranaka ity no misy ireo karazana izay tsy

mbola voavaka. Ny ankamaroany dia ahitana tsipika mitsangana miisa roa amin'ny tarehiny izay mitambatra ho tsipika mainty tokana amin'ny fisasahan'ny lamosina, izay misampana. Izy no lehibe indrindra amin'ny Cheirogaleidae, sady fantatra noho izy manana feo mafy; ary ditin-kazo, fonkazo, tsimokazo, bibikely ary olitra no sakafony. Ireto ny karazany fantatra: ny Tantarohala, *Phaner pallescens* saika hita manerana ny faritra andrefan'i Madagasikara; ny Valivihy, *Phaner parienti* any amin'ny faritr'i Sambirano; ny Tanta, *Phaner elec-tromontis* any Montagne d'Ambre sy ny manodidina; ary ny Vakiandrina, *Phaner furcifer* any avaratra atsinanana anelanelan'i Toamasina sy Masoala.

Fianakaviana Lepilemuridae. – Ny taranaka *Lepilemur* no hany ato anatin'ity fianakaviana ity. Izy no lehibe indrindra amin'ireo gidro mpivoaka alina, satria mirefy antsasan-metatra eo ho eo ny vatany miaraka amin'ny rambony. Tsy mbola voakaroka tsara ny momba azy. Mitsambikina mihorirana izy rehefa mifindra, fa afaka mamindra amin'ny tongony roa ihany koa. Matory anaty lavaka amin'ny hazo izy tontolon'ny andro, ary ravin-kazo no tena fihinany. Tsy hita amin'ny toerana iray ny karazana rehetra. Any avaratra sy any andrefana dia ahitana ny Fitsidika na Songiky, *Lepilemur septentrionalis* izay monina ao amin'ny vondron'ala maina kely any avaratra. Any Ankarana sy amin'ny faritra sasany any avaratra no misy ny Valiha, *Lepilemur ankaranensis*. Any amin'ny faritr'i Sambirano no misy ny Apongy, *Lepilemur dorsalis*. Any avaratra andrefana misy ny Repahaka, *Lepilemur edwardsi*. Saika hita manerana ny faritra andrefana ny Boengy, *Lepilemur ruficaudatus*. Aty atsimo andrefana kosa no misy ny Songiky, *Lepilemur leucopus*. Any atsinanana, manomboka any Maro-jejy hatrany Toamasina no ahitana ny Fitilika, *Lepilemur mustelinus*, ary ny Trangalavaka, *Lepilemur microdon*, dia hita manomboka any Toamasina no mianatsimo.

Ny Biby mihinan-kena manta

Niadian-kevitra hatramin'ny ela ka hatramin'izao ny fanasokajiana ireo biby ireo. Noheverina teo aloha fa tao anatin'ny sampana samy hafa no nisy ny Jaboady sy ny Mangosta. Kanefa, raha araky ny foto-kevitra ara-molekiolary dia antoko tokan-drantsana izy ireo, ka mpihavana amin'ny Herpestidae (Mangosta sy ny havany akaiky) izay miparitaka any Afrika indrindra indrindra (Yoder *et al.* 2004; Poux *et al.* 2005). *Viverricula indica* no azo lazaina fa tena Jaboady, izay karazana nampidirina tetra, fa avy any Azia angamba. Ny tena iavahan'i Madagasikara amin'i Afrika dia ny tsy fisian'ireo biby mampinono vaventy sady masiaka; ny hany lehibe indrindra dia ny Fosa (*Cryptoprocta ferox*) izay mety mahatratra



Viverricula indica



Cryptoprocta ferox



Fossa fossana, Ranomafana (sary nalain'i M. Burger)



Galidia elegans, Ranomafana (sary nalain'i B. Meier)

Fampidirana: Ny Biby mampinono

170 sm ny halavany iray manontolo, miaraka amin'ny rambony, ary miparitaka any atsinanana sy andrefan'i Madagasikara izy. Mitontaly valo ny karazana Jaboady eto Madagasikara, ka Malagasy avokoa izy rehetra. Ankoatra ny *C. ferox*, dia misy ny Fanaloka, *Fossa fossana* mitovy amin'ny Jaboady any amin'ny ala mando, fa ahitana tsipika matroka maro manaraka ny halavany; ny *Galidictis fasciata* izay manana tsoria-doko matevina dia any amin'ny ala mando atsinanana, ary ny Vontsira, *Galidictis grandidieri* dia hita any Tsimanampetsotsa, any atsimo andrefan'i Madagasikara; ahitana fehy matroka sady matevina avokoa izy rehetra ireo. Ny *Mungotictis decemlineata* dia manana fehy manify izay rafetin'ny tsipika matroka somary majavozavo miisa 8-10, ary hita any atsimo andrefana sy afovoany andrefan'i Madagasikara izy io; ny Vontsira *Galidia elegans* dia any atsinanana, avaratra, ary ny faritra sasany any andrefana. Volontakatra manopy mena ny vatany ary misy fehy matroka maromaro ny rambony. Ny vontsira tsy dia fan-

tatra loatra *Salanoia concolor* dia mitovitovy amin'ny *Galidia* saingy fohy kokoa ny rambony no sady tsy misy fehy; ao koa ny Fanaloka, *Eupleres goudotii* monina any atsinanana sy andrefana, manana loha matsokotsoko sy maranitra izy io ka heverina ho mihinana sakafo miavaka tahaka ny kankana sy ny bibikely tsy misy taolana.

Ny Trandraka (Tenrecidae)

Na dia tsy fantatra loatra miohatra amin'ny Gidro aza ny Tenrecidae dia anisan'ny biby misy hazon-damosina manana fisandrahana tena mahavariana. Ny mpi-zaha tany dia liana amin'ny fijerena ny iray amin'ireo karazana Tenrecidae ireo, noho io tarika io manana karazana endrika ara-ekolojika maro tahaka trandraka, ny sokina, ny karazana mtovy amin'ny totozy, ny tôpy ary ny "Desmans" europeana. Na dia toa mifanakaiky amin'ny Tenrecidae aza ny hafa noho ny fitovianv'izy ireo arak'endrika, dia tsy mpihavana akaiky amin'ny insectivores tena izy akory.

Ny trandraka dia tafiditra ao anatin'ny fisandrahana afrotheria izay ahitana ireo karazam-biby afrikana mahatalanjona sy samy hafa be tahaka ny elefanta, ny "aard-varks" (Orycteropodidae), ny "dugongs" (Dugongidae), ny "golden moles" (Chrysocloridae) ary ny Trandraka (Tenrecidae). Tokan-drantsana ao anatin'ny Afrotheria ny trandraka izay Malagasy ary ny *Potamogale* sy *Micropotamogale* no havany akaiky indrindra sisa velona any Afrika.

Ny zana-pianakaviana Tenrecinae dia manana karazana dimy salatsalany sy lehibe fa fohy rambo. Ao anatin'ireo ny *Echinops telfairii* any atsimo andrefan'i Madagasikara sy ny *Setifer setosus* izay miparitaka any atsinanana sy andrefana. Izy ireo no karazana izay mitovy endrika indrindra amin'ny Trandraka mahazatra. Ny karazana lehibe indrindra *Tenrec ecaudatus* izay mieli-patrana eran'i Madagasikara dia manopy volomtakatra volontakatra miaraka amin'ny vatany misoratsoratra mainty sy fotsy miavaka manaraka ny halavany. Io taharon-doko io dia hita koa amin'ny karazana roa ao anatin'ny taranaka *Hemicentetes* izay kelikely kokoa, fa antoko mpirahavy amin'ny *Tenrec ecaudatus* ihany. Manopy mavo mainty ny *Hemicentetes semispinosus* ary miparitaka any amin'ny ala mando atsinanana raha manopy fotsy mainty ny *Hemicentetes nigriceps* sady tsy ahitana faritra mazava ny handrinny no voafetra any amin'ireo toerana avo amin'ny afovoantany ny fonenany. Na dia hita any anaty ala mikitroka aza ny toeram-ponenan'ny Trandraka, dia tsy voafetra ho tsy maintsy amin'ny toerana tsy mikorontana izany, satria *Setifer* ohatra dia mety ho hita any anaty tanana sy vohitra. Amin'ny faritra maro eto Madagasikara, dia ataon'ny olona sakafo ireo karaza-



Mungotictis decemlineata



Galidictis grandidieri, Tsimanampetsotsa
(sary nalain'i A. Raselimanana)



Echinops telfairii



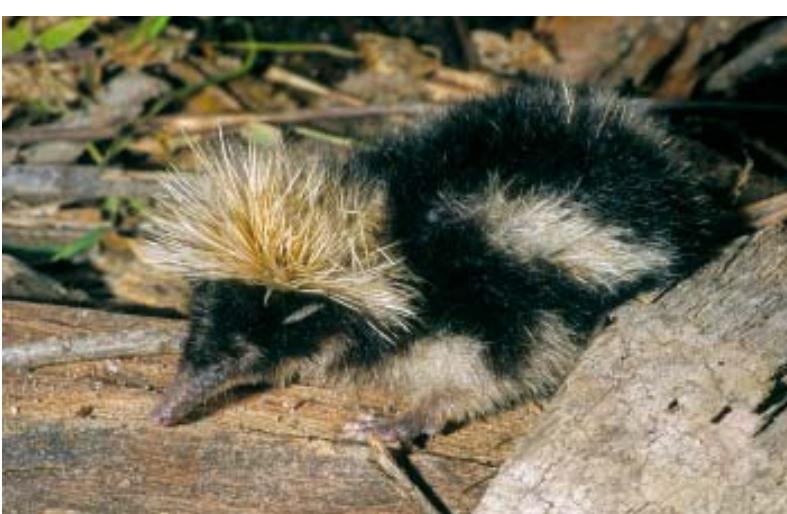
Setifer setosus, Montagne d'Ambre



Tenrec ecaudatus



Tenrec ecaudatus, subadults



Hemicentetes nigriceps, Antoetra



Hemicentetes semispinosus, Ranomafana



Oryzorictes hova, Ranomafana



Geogale aurita (sary nalain'i W. R. Branch)

Fampidirana: Ny Biby mampinono

na Trandraka ireo. Ny zana-pianakaviana Oryzorictinae dia misy ny *Oryzorictes*, ny *Microgale*, ny *Geogale* ary ny *Limnogale*. Izy ireo dia “Insectivora” kely na salatsalany. Ny trandraka be ravin-tsofina *Geogale aurita* dia karazana mitokana ao anatin’ny Oryzorictinae monina any amin’ny ala mihitsan-dravina sy ny alan-tsilo any atsimo sy atsimo andrefan’i Madagasikara. Ny *Oryzorictes hova* dia karazana mpandavaka manana ravi-tsofina kely sy maso kely ary rantsan-tanana lehibe fangadiany lava-ka. Ireo farany dia hita manerana ny faritra ny atsinanan’i Madagasikara, fa mbola sarotra ny fanavahana sy ny fanasokajiana azy ireo. Ny *Limnogale mergulus*, dia manam-pahaizana amin’ny fikorianana haingana amin’ny sakeli-dranon’ny faritra avo mirefy 600-2000 m any atsimo atsinanana; mikoriana eny anelanelan’ny vato izy mazana ary dia maka aina eny ambony vatolampy afovo-an-drano. Mitady sakafy eny amoron-drano na mihinana sahona sy foza ary bibikely hafa ao anaty rano izy.

Ny Voalavon-drano, *Microgale* dia antoko tena misy karazana miisa 19 farafahakeliny, ary mbola misy karazana vaovao vao hita ka faritana. Ny *Microgale longicaudata* sy *Microgale principula* izay manana rambo lava be mampiavaka azy dia karazana mpihani-kazo any amin’ny ala mando. Io zanak’antoko io dia manana karazana maro fanampiny izay hita tamin’ny fandalinana aramolekiolary. *Microgale pusilla* sy *Microgale parvula* dia karazana tena kely any atsinanana izay mirefy 50-65 sm ny halavan’ny loha sy ny vatany; hita any atsimo andrefana koa *M. pusilla*. *Microgale brevicaudata* izay manana rambo fohy kely mampiavaka azy dia karazana kely (65 mm) sady miparitaka any atsinanana sy andrefan’i Madagasikara. *Microgale talazaci* (100-130 mm) no anisan’ny karazana tena lehibe ao amin’ny taranaka, ary *Microgale drouhardi* dia miavaka noho ny tsipika maloka afovoan’ny lamosina. Ireo karazany hafa dia aseho araka ny filaharana alfabetika: dia *Microgale cowani*, *Microgale dobsoni*, *Microgale dryas*, *Microgale fotsifotsy*, *Microgale gracilis*, *Microgale gymnorhyncha*, *Microgale nasoloi*, *Microgale soricoides*, *Microgale taiva*, *Microgale thomasi*, izy rehetra ireo dia any amin’ny ala mando atsinanana avokoa, fa *Microgale jenkinsae* kosa dia any amin’ny farity ny Mikea any andrefana.

Karazam-boalavo (Nesomyinae)

Ankoatr’ireo karazana telo nampidirina, *Mus musculus* sy *Rattus rattus* ary *Rattus norvegicus* dia Malagasy avokoa ny Mpikiky rehetra eto Madagasikara ary ao anatin’ny fisandrahana iray antsoina hoe Nesomyinae. Ny sasany amin’ireo mpikiky avy ao Afrika, tahaka ny taranaka *Cricetomys* dia mifanakaiky amin’ity fisandrahana ity. Tahaka ny hita tamin’ny fisandrahany ny biby

mpampinono hafa, ny Nesomyinae dia nivoatra ho karazana manana endrika ara-ekolojika samy hafa tahaka ny voalavo amin’ny hazo (*Eliurus*) sy voalavo an-tanety (*Macrotarsomys*, *Nesomys*), ny voalavo mpandavaka (*Brachyuromys*) ary ny Votsotra (*Hypogeomys*). Tahaka ny tamin’ny biby mpampinono sasany (oh: ny Trandraka sy ny Ramanavy) ny fanisana na karazana dia mbola tsy tomombana hatramin’izao ary mety mbola hisy karazana vaovao maro be ho hita.

Mihoatra ny 345 sm ny halavan’ny loha sy ny vatan’ny Votsotsa, *Hypogeomys antimena*, ary izy no mpikiky lehibe indrindra eto Madagasikara. Manambady tokana izy io ary monina any amin’ny faritra kely akaikin’i Morondava any andrefan’i Madagasikara, anelanelan’ny reniranon’Andranomena sy Tsiribihina; manambara ny fosila vao haingana mbola tavela fa nieli-patrana tokoa ity karazana ity 1400 taona taloha ary ny karazana faharao izay lehibebe kokoa *Hypogeomys australis* dia efa lany tamingana. Efa fantatra tao anatin’ny taona maro ny fihenan’ny andian’ny *Hypogeomys antimena*, ary raha tsy miova ny toe-javatra misy amin’izao fotoana izo dia ho lany tamingana afaka folo taona vitsivitsy izy io. Misy antony vitsivitsy tahaka ny fiovan’ny toetrandro, ny fahasimban’ny toeram-ponenana, ny aretina ary ny alika mpirirenireny no mahatonga ny fihenan’ny isany. Ny ankabeazan’ny biby anefa dia hazain’ny Fosa *Cryptoprocta ferox* sy ny Do Acrantophis (Sommer 2000).

Ny *Nesomys* dia manana karazana miisa telo: ny *Nesomys rufus* any amin’ny ala mando atsinanana sy ny *Nesomys audeberti* izay fahita amin’ny toerana iva, latsaky ny 800 m any atsinanana ary ny *Nesomys lambertoni* izay fantatra avy tamin’ny santionany vitsivitsy tany andrefan’i Madagasikara.

Manana karazana miisa roa ny voalavon-kazo fotsy rambo *Brachytarsomys*. Miparitaka any amin’ny ala mando atsinananna ny *Brachytarsomys albicauda* izay monina anaty lavaka amin’ny hazo. Karazana lehibe izy satria mihoatra ny 250 mm ny loha sy ny vatany. *Brachytarsomys villosa* dia karazana mitovy aminy, fa monina any amin’ny faritra avaratry ny Nosy. Ny voalavon’ala iray anisanvny lehibe koa (mihoatra ny 161 mm ny halavan’ny loha sy ny vatany) dia *Gymnuromys roberti* izay hita any amin’ny ala mando atsinanana. Miavaka izy noho ny volony manopy volontakatra.

Ny *Brachyuromys* dia hita any amin’ny faritra avo atsinanana sy atsimo andrefana amin’ny ankapobeny, ka monina any anaty ala mando sy ny tany lava volo ary ny toerana petsapetsa izy. Ny karazana roa *Brachyuromys ramirohitra* sy *Brachyuromys betsiloensis*, dia lehibe koa (mihoatra ny 165 mm ny halavan’ny loha sy ny vatan’ny), mitovitovy izy roa, sady hita miara-monina.



Micogale sp., Ranomafana



Micogale dobsoni, Ranomafana



Micogale brevicaudata, Ampijoroa



Micogale cf. *longicaudata*, Ranomafana



Micogale drouhardi, Ranomafana



Micrgale cf. *cowani*, Ankaratra



Micogale cf. *fotsifotsy*, Marojejy



Limnogale *mergulus*, Ambatolahy (sary nalain'i C. Woodhead)

Fampidirana: Ny Biby mampinono



Brachytarsomys albicauda, Ranomafana



Brachyuromys sp., Ankaratra



Nesomys rufus, Ranomafana

Kelikely kokoa ny *Macrotarsomys* izay manana endrika “gerbil” fa monina an-tanety ary hita any andrefan’i Madagasikara. Miparitaka any andrefana sy atsimon’i Madagasikara ny *Macrotarsomys bastardi* raha toa ka hita any avaratra andrefana, any Ankarafantsika ohatra, ny *Macrotarsomys ingens* izay lehibe indrindra; ny karazana tsy fantatra indrindra *Macrotarsomys petteri* dia nofaritana vao haingana tany atsimo andrefana. Ny mpihana akaiky amin’ny *Macrotarsomys* dia ny voalavo antendrombohitra Malagasy *Monticolomys koopmani* izay hita any amin’ny ala any an-tendrombohitar’Ankaratra sy Andringitra.

Eliurus dia manana karazana karazamboalavo manana rambo misy vondrom-bolo manify miisa valo farafahakeliny. Ity karazana mpihani-kazo ity dia hita manerana an’i Madagasikara, ary afaka miaramonina ny karazana maro matetika. *Eliurus myoxinus* dia monia any andrefana sy atsimon’i Madagasikara, raha monina any amin’ny ala mando atsinana ny *Eliurus ellermani*, *Eliurus majori*, *Eliurus minor*, *Eliurus penicillatus*, *Eliurus petteri*, *Eliurus tanala*, sy *Eliurus webbi*. Mpihana akaiky kely amin’ny *Eliurus* ny taranaka *Voalavo* izay manana karazana roa dia *Voalavo gymno caudatus* sy *Voalavo antsahabensis*.



Eliurus webbi, Ranomafana



Hypogeomys antimena, Kirindy



Fampidirana:
Ny Amphibia sy ny Reptilia

Ny Amphibia

Voazara ao anatin'ny vondrona telo lehibe ny Amphibia velona dia ny Sahona (foko Anura, iazy ahitana karazana fantatra miisa 5460), ny Salamandra (foko Urodela, eo amin'ny 560 karazana), ary ny Apoda (foko Gymnophiona, eo amin'ny 170 karazana). Amin'ireo antoko telo ireo dia ny Anura ihany no hita eto Madagasikara. Ny Urodela dia any amin'ny faritra avaratry ny Ekoatera no tena misy azy ary tsy hita amin'ny torena atsimon'ny efitr'i Sahara aty Afrika. Tsy mahagaga loatra noho izany ny tsy fisiany eto Madagasikara. Fa mifanohitra amin'izany kosa ny Apoda izay miparitaka amin'ny ilabolantany atsimo ary hita any Afrika sy India ary ny nosy Seychelles koa aza (Duellman sy Trueb, 1986). Ny tsy fahitana azy eto Madagasikara dia tena mahazendana. Mieli-patrana eran'ny vazan-tany ny sahona, fa tsy hita any amin'ny tendron'ny tany izay mangatsiaka be (Groenland sy Antarktika) sy any amin'ny nosy kely afovoan'ny Ranomasimbe. Fianakaviana telo farafahakeliny (Hyperoliidae, Mantellinae, Microhylidae) no sahona misy ara-boajanahary eto Madagasikara, ary mety ho tahaka izany ihany koa anefa ny fianakaviana faha-efatra (Ptychadenidae).

Manana hoditra manify sy tantera-drano ny Amphibia, ka raha vao mikasika ranon-tsira izy dia miditra any anatin'ny vatany ny sira ka mahafaty haingana. Izany no antony tsy ahafahan'ny Anura miampita ranomasina.

Ny fandalinana ara-molekiolary vao haingana no nahlalana fa ny sahona Malagasy dia mety tsinjarazaraina ho tarika enina samy manana ny fiaviany avy:

1. Ny Mantellidae no fianakaviana lehibe indrindra, izay ahitana karazana voafaritra miisa 166 ankehitriny. Izy io dia tarika tokan-drantsana ahitana fiovana maromaro. Avy amin'ny fanadihadiana ny fotoana ara-molekiolary no nahafantarana fa ny Mantellidae dia nipoitra teo ho eo amin'ny 58 tapitrisa taona lasa teo. Nivoatra niandalana arak'endrika sy ara-ekolojika ary ara-pomba fananahana izy. Madagasikara sy ny nosy Maoyotte ary Kaomaoro ihany no ahitana ireo tarika Mantellidae roa (*Blommersia* sy *Boophis*) izay samy nivoatra tamin'ny toerana nisy azy ka nanany karazana iray avy.

2. Ny fisandrahana lehibe faharoa dia ahitana ny zana-pianakaviana roa an'ny Microhylidae: Cophylinae sy Scaphiophryinae. Miavaka tsara ho tarika tokan-drantsana avy ireo zana-pianakaviana roa ireo, nefo ny fandalinana ara-molekiolary farany dia mampiseho fa mifandray ho tarika tokan-drantsana izy ireo eto Madagasikara, ary teo amin'ny 60 tapitrisa taona taona lasa teo no nipoirany.

3. Ny karazana vitsy indrindra ao amin'ny tarika Microhylidae dia ny zana-pianakaviana Dyscophinae no fahatelo. Toa tsy niankina tamin'ny tariky ny Microhylidae ny nipoirany teto Madagasikara, na dia mitovy taona aminy aza (60 ttl). Mpihavana amin'ny tarika Microhylidae maro hafa izay tsy hita afa-tsy any Azia izy.

4. Karazana miisa 11 no ao anatin'ny taranaka *Heterixalus* ankehitriny. Ny *Heterixalus* dia ao anatin'ny fianakaviana Hyperoliidae izay miparitaka aty Afrika, sy eto Madagasikara ary any Seychelles (izay ahitana taranaka sy karazana manokana *Tachycnemis seychellensis*). Ny fandalinana ara-molekiolary dia nanamarina fa tonga teto Madagasikara teo amin'ny 22 ttl teo ny razamben'ny *Heterixalus*, ary avy eto no nielezany nankany Seychelles.

5. Ny taranaka *Ptychadena* dia misy karazana tokana *Ptychadena mascareniensis*. Io karazana io dia noheverina fa niperitaka eran'i Afrika teo aloha, ary nampidirin'olona teto Madagasikara. Kanefa dia hita fa miavaka ara-tarazo sy ara-peo amin'ireo namany any Afrika izy, ary toa azo lazaina fa ity karazana ity, izay sahona tena mieli-patrana tokoa eto Madagasikara, dia niperitaka ara-boajanahary teto vao haingana (Vences sy al. 2004).

6. Ny taranaka *Hoplobatrachus* (Discoglossidae) izay manana karazana tokana, *Hoplobatrachus tigerinus* dia avy any India satria ny andiany Malagasy dia mitovy ara-tarazo amin'ny karazana Indianina (Kosuch sy al. 2001). Mety ho nampidirin'olona teto Madagasikara io karazana io, nefo dia mbola tsy mazava loatra ny tena antony.

Amin'ny ambangovangony, ny sahona Malagasy dia tena miavaka amin'ny rehetra satria 100% ny karazana dia ka tsy misy afa-tsy eto Madagasikara. Tao anatin'ny folo taona farany, dia nitombo be ny fahafantarana ny herpetofauna Malagasy. Teo anelanelan'ny taona 1990-1999, dia karazana sahona vaovao maro no voafaritra fa avy eto Madagasikara raha oharina ny tamin'ny folo taona talohany (Glaw sy Vences 2000d; Koehler sy al. 2005). Ankehitriny dia miisa 233 ny sahona Malagasy voafaritra, nefo mbola misy hafa maro (150 eo ho eo) tokony mbola homena anarana. Inoana fa mitontaly eo amin'ny 400 karazana eo ny sahona misy eto Madagasikara. Raha jerena amin'ny karazana efa voafaritra dia manodidina ny 3,7% ny Amphibia eran-tany dia voafetra ho an'i Madagasikara irery ihany. Tena firenena vitsy eto an-tany, toa an'i Bresil sy Colombia ary Mexico no manana karazana Amphibia be kokoa noho izany (Gleich sy al. 2000).

Ny fiparitahana sy ny biojeografia

Mizarazara any amin'ny karazam-pari-toetrandro manerana an'i Madagasikara ny tarika samihafa ao amin'ny sahona, ary ny fahasamihafan'izy ireo dia noho ny fahafahan'ny antoko sasany mivelona any amin'ny faritra maina. Ny fananany fainana mifaningotra amin'ny rano sy hamandoana betsaka no nahatonga ny ankabetsahan'ny karazana ho hita any amin'ny ala mando atsinanana. Ny ankamaroan'ireo karazana hita any amin'ny faritra andrefana dia voafetra ho any amin'ny faritra mando toa an'Isalo na Tsingin'i Bemaraha na faritra hafa. Karazana vitsy ihany no afaka mivelona amin'ny faritra misy ala manintsan-dravina, ary tena vitsy no hita eny amin'ny faritra mazava tahaka ny tanety sy ny alan-tsilo. Ny karazana sasany dia voatokana ho any an-tendrombohitra ary hita mihoatra ny 2000 m amin'ny ankapobeny, izay ahitana toeram-ponenana tahaka ny kirihiitr'ala na tanety feno ahitra any ambonin'ny faritra misy ala.

Maro ny endriky ny fahasamihafana hita any amin'ny ala mando. Any afovoany atsinanana anelanelan'ny haavon'Andasibe sy Ranomafana no ahitana karazana betsaka indrindra. mety mahatratra 100 ny karazana sahona hita any na dia kely velarana aza ireo faritra ireo. Na izany aza anefa dia mety maro amin'ireo faritra tsy mbola nojerena no mety banana habetsahana karazana tahaka izany. Toa hita mazava fa mivangongo any afovoany atsinanana ny fahasamihafana, izay toa mifanaraka amin'ny tranga arak'antontanisa atao hoe "Vokatry ny faritra antenantenany". Raha miparitaka ao amin'ny nosy iray ireo karazana maro samihafa dia matetika eo afovoany hatrany no misy ny fisanindrian'ny fiparitahana (Lees sy al. 1999). Ny tranga mahaliana hafa dia ny tsy fitovian'ny isan'ireo karazana tandindomindoza, izay betsaka kokoa any amin'ny ilany atsimo atsinanana sy avaratra atsinanana, izany hoe ny tarika sasany dia voafetra ho any atsimo na any andrefana araka izao fanadihadiana manaraka izao:

Laliostoma sy *Tsingymantis* no hany taranaka Malagasy izay voafetra amin'ny faritra maina. Ny mahatonga ny ankabeazan'ny sahona ho tsy hita afa-tsy any amin'ny toerana mando dia mifandraika amin'ny toe-batany sy ny fiasan'ny taovany, fa ny fahasamihafana sy ny maha dia mety miankina amin'ny fipetraky ny faritra onenany miohatra amin'ny fehin-tany koa. Ohatra, raha ampi-tahaina ny fahasamihafan'ny karazana sy ny maha- ao amin'ny zana-pianakaviana *Cophylinae* fianakaviana *Microhylidae* any avaratra sy atsimon'i Madagasikara, dia azo antoka ny fahitana ny taranaka *Cophyla*, *Platypelis*, *Rhombophryne*, ary *Stumpffia* manana ny ivon'ny fahasamihafany any avaratr'i Madagasikara. Ireo taranaka *Cophylinae* telo hafa (*Anodonthyla*, *Madecassophryne*) kosa dia manana ny ivon'ny fahasamihafana sy ny

maha- any atsimon'ny Nosy. Ao anatin'ny Mantellidae dia misy taranaka roa voafetra any avaratra (*Wakea* sy *Tsingymantis*) ary iray voafetra any atsimo (*Boehmannitis*). Ankoatr'izany, dia mahazendana ny mahita fa ny ankamaroan'ny *Spinomantis* izay monina amin'ny tany dia voafetra any atsimo atsinanana.

Maro anefa ireo karazana mipetraka ambony hazo no hita any amin'ny ala mando atsinanana sy ny ala andrefana. Ohatra, ny tangorombohitr'Isalo dia any amin'ny faritra maina lavity ny tandavan'ala mando atsinanana, nefo ahitana sombin'ala mando mitsitokotoko. Ny tena nanaitra dia maro ireo sahona hita ao Isalo (*Boophis* aff. *periegetes*, *Mantidactylus* cf. *femoralis*, *M.* cf. *lugubris*, ary angamba koa *Boophis luteus*) no efa niara-nipoitra tamin'ny karazana any atsinanana. Raha hita fa tsy azo inoana ny fiampitan'ireo karazana ireo ny fefy manasaraka an'Isalo sy ny ala atsinanana, dia manambara io endrika fiparitahana io fa ny sombin'ala any Isalo dia nitohy tamin'ny ala atsinanana taloha. Amin'ny tranga sasany dia miavaka tsara ny fahasamihafana misy eo amin'ny andrefana sy atsinanana, ka ahitana karazana roa mitovy anarana na zana-karazana misaraka (oh: *Boophis albilabris* sy *B. occidentalis*; *Boophis luteus* sy *B. sp. nov.* any amin'ny Tsingin'i Bemaraha *Heterixalus betsileo* sy *H. carbonei*). Ireo dia endrika maneho ny fisarahan'ny fonenany vao haingana. Ny fifandraisana tena akaiky eo amin'ny *Gephyromantis corvus* hita any Isalo sy ny *G. pseudoasper* any Sambirano dia manambara ny nifandraisian'ny ala mando avaratra sy atsimo any amin'ny faritra andrefan'i Madagasikara.

Ny fandalinana nataon'i Glaw sy Vences (2003a) dia nanambara fa ny 22% ny sahona Malagasy izay voafetra dia mety manana fitsinjarazarana maha- ara-paritra. Antenaina anefa fa ny fandalinana ny fikarohana no mety hahitana fa miparitaka kokoa noho ny fahafantarana azy ankehitriny izy ireo, nefo faritra kely voafetra no azo inoana fa hisy ireo karazana sahona ireo araka ny toe-piainan'ny sasany amin'izy ireo.

Farany, dia tokony homarihina fa ny hatsaran'ny fandalinana ara-biojeografika dia miankina tanteraka amin'ny hatsaran'ny voka-pikarohana momba ny fanomezana anarana sy ny fiparitahana. ny voka-pikarohana tahaka izany anefa dia tsy ampy amin'ny ankamaroan'ny sahona Malagasy. Ny fandalinana ara-molekiola ankehitriny dia maneho endrika fiparitahana ara-filojeografika mifamahofaho, ary ahitana fa ny tarazon'ny tarika iray monina amin'ny toerana samihafa dia tsy hay avahana araka ny endrin. Ny fampidirana fomba fiasa tsotra tahaka ny "Similarity indices" eo amin'ny biby manana faritra biojeografika miavaka miampy ny fandalinana filojeografika avy amin'ny ADN dia manampy tokoa amin'ny fandrafetana ny fiparitahana fahiny sy ny "variance" nisy teto Madagasikara.

Fampidirana: Ny Amphibia



Plethodontohyla ocellata, sary maso lehibe



Plethodontohyla tuberata, mamoaka poizina, Ankaratra (sary nalain'i R. Nincheri).



Boophis luteus, matory eo ambony ravin-kazo.



Spinomantis aglavei, mipetaka amin'ny hazo

Ny sakafony

Mpihinana nofom-biby hafa ny Amphibia rehetra, na dia ahitana zavatra hafa aza ao anatin'ny vavoniny indraindray. Tsy mifidy sakafo ny ankamaroan'ny sahona dia misy aza ireo izay manana sakafo manokana. Araka ny hita dia ny Mantellidae no tsy mifidy hanina indrin-dra. Izy ireo dia mihinana Arthropoda antonontonony, nefä mihinana biby madinika misy hazon-damosina (tahaka ny sahona kely) koa raha vao mahita. Ireo sahona vaventy vitsivitsy dia fantatra fa mihinana haza vaventy. *Plethodontohyla inguinalis* dia hita nihinana maingoka. *Boophis goudotii* dia fantatra fa mihinana sahona vaventy hafa (*Boophis idae*), ary nahitana tanalahy vao foy koa ny vavonin'ny *Mantidactylus femoralis*.

Tena iraisan'ny Microhylidae ny fihinanana vitsika. Ny vitsika sy ireo Arthropoda madinika no tena hazan'ny taranaka *Mantella* izay mpihinana zava-madinika. Io fia-vahany amin'ny fihinana haza misy poizina "alkaloids" io (oh: Clark sy al. 2005) dia mety dingana iray amin'ny fiangonan'ny poizina "alkaloid" ao amin'ny hodiny ary koa mahatonga ny fivoaran'ny lokony mampitandrina sy ny fivoahany atoandro (Vences sy al. 1998). Ny fahazarana ara-tsakafo eo amin'ny tsiboboka dia hafa mihitsy miohatra amin'ny an'ireo lehibe ka hohadihadiana ery ambany.

Ny fihazana sy tetika fialana amin'ny mpihaza

Ny fihazana dia fomba mavesa-danja eo amin'ny ekolojia ary ny sahona dia sakafon'ireo biby mpihaza maro izay mivoaka atoandro (oh: vorona, bililava, hala, androngo) sy mivoaka alina (oh: biby mpampinono sy bililava). Ny tetika tena tsara indrindra ialana amin'ny mpihaza atoandro dia ny fananana loko mitovy amin'ny manodidina. Araka izany, ny lokon'ny ankamaroan'ny sahona dia mitovy amin'ny toeram-ponenany amin'ny atoandro.

Ireo sahona mpihani-kazo dia matetika volontakatra na maitso ny lokony. Na izany aza dia vitsy ihany ny fahalalana momba ny toeram-pialofana amin'ny atoandro, ho an'ireo mpivoaka alina. Heverina fa ireo izay miloko maitso dia mipetraka amin'ny ravin-kazo maitso ary ireo volontakatra kosa dia amin'ny toerana mivolonkazo. Tsy mahagaga noho izany ny fananan'ny sahona Miloko volontakatra tahaka ny *Boophis reticulatus* na *B. burgeri* lamosina miforiporitra tahaka ny vatan-kazo. Matetika ahitana soratsoratra tsy mahazatra loatra ny lamosin'ny karazana sasany. Raha jerena akaiky anefa ireo dia tahaka ny savoronala ny endriny (oh: *Boophis marojezensis*).

Ny tsilo amin'ny hoditra sy ny kitro hita amin'ny ankamaroan'ny sahona dia tena mivoitra be ho amin'ny

Boophis lichenoides, *Spinomantis aglavei*, *S. phantasticus*, *S. fimbriatus*, ary *Scaphiophryne spinosa*, izay azo antoka fa endrika fiafenana rehefa mipetraka amin'ny vatan-kazo misy savoronala na lomotra ireo biby ireo.

Ny sahona an-tanety, tahaka ny *Plethodontohyla ocellata* dia manana marika matroka eo amin'ny valahany izay mety heverin'ny mpihaza ho maso ka tahaka ny biby be maso sy be vatana izy. Ny karazana *Mantella* dia malaza amin'ny lokony marevaka sy ny hodiny misy poizina. Azo antoka fa io lokony io dia fampitandremana mba hanaitra ireo mpihaza azy. Farany, ny maso izay miloko marevaka amin'ny *Boophis* maro dia mety manana asa ho fiarovana amin'ny mpihaza koa. Ny loko marevaka dia mafina mandritra ny fotoana ialan'ny sahona sasatra amin'ny atoandro, nefà hita tampoka izany rehefa voaelingelina izy ka misokatra ny maso.

Ny fomba fiainany

Ny ankamaroan'ny sahona Malagasy dia mihiaka mandritra ny fahavaratra izay mifanandrify indrindra amin'ny fotoam-pananahan'izy ireo. Sahona vitsivitsy (taranaka *Scaphiophryne*, *Agyptodactylus*) no hita fa manana fomba fananahana mirongatra ka miara-mandatsaka ny atodiny amin'ny toerena iray aorian'ny rotsak'orana mahery voalohany, ary karazana tokana monja (*Boophis burgeri*) no mety tsy mihiaka, fa manatody mandritra ny fotoana tena maha be ny orana. Raha ny fiainan'ny sahona amin'ny andro maina kosa no jerena dia vitsy ihany no zavatra fantatra, ireo karazana maro any amin'ny faritra ambany toeran'ny tandavan'ala atsinanana (oh: *Heterixalus madagascariensis*, *Boophis madagascariensis*, *B. luteus*, *B. tephraeomystax*) dia mety mihiaka sy manatody saika mandavan-taona.

Ny ankamaroan'ny sahona any amin'ny ala mando dia saika mpivoaka atoandro sy monina an-tanety na anaty rano indraindray (oh: *Stumpffia*, *Mantella*, *Mantidactylus* ao amin'ny zana-taranaka *Chonomantis*, *Hylobatrachus*, *Brygoomantis*) na mpihani-kazo sady mpivoaka alina (oh: *Platypelis*, *Cophyla*, *Anodonthyla*, *Boophis rehetra*, *Guibemantis* maro ary *Spinomantis*). Maro koa ireo karazana an-tanety izay afaka mivoaka alina, nefà tena an-kavitsiana ny mpihani-kazo no mivoaka atoandro. Misy ireo *Gephyromantis* no mivoaka (mihiaka indraindray) eny amin'ny tany amin'ny atoandro, nefà mipetraka eny ambony hazo amin'ny alina. Izany dia mety mifandraika amin'ny fahamaroan'ny vorona izay mihaza eny ambony hazo amin'ny atoandro sy ny bibilava na trandraka mihaza eny amin'ny tany amin'ny alina. Any amin'ny faritra andrefan'i Madagasikara, ny fahamainan'ny tany mihoapapana dia manakana ny fivoahan'ny sahona amin'ny atoandro, ary ny ala tsy dia matevina loatra dia tsy ahitana ireo karazana izay monina eny ambony hazo.

Aorian'ny rotsakorana mahery amin'ny fiandohan'ny fahavaratra, dia maro ireo sahona any andrefana no mampihatra ny fananahana mirongatra amin'ny alina, ka matetika izy ireo no mihiaka eny amin'ny tany na anaty rano. Na izany aza anefa, io fivoahana amin'ny alina eny amin'ny tany io dia voafetra ao anatin'ny fotoana fohy ka mahatonga ny sahona ho mandritra an'io fotoana io.

Ambany dia ambany ny maripana eny amin'ny tendrombohitra avo be eto Madagasikara, ka nivadika ho mpivoaka atondro ny ankamaroan'ny sahona. Nefà rehefa mihoatra ny faran'ny faritra misy hazo maniry dia maro ireo *Boophis* (oh: *Boophis microtympanum*, *B. laurenti*) lasa monina eny an-tanety.

Ny tantaran'ny fiainany

Vitsy dia vitsy ny fandalinana natao mba hahalalana ny tantaram-piainan'ny sahona Malagasy. Amin'ny ankapobeny dia fohy kely ny fotoana maha-tsiboboka azy, matetika herinandro na volana vitsivitsy, ny an'ireo sahona monina eny an-tendrombohitra anefa dia mety haharitra 2 na 3 taona na mihoatra aza izany. Ny zanta-sahona dia azo lazaina fa manana taham-pahafatesana ambony dia ambony, ary vitsy dia vitsy amin'izy ireny no manjary lehibe. Eo amin'ny karazana sasany tahaka ny *Heterixalus* dia mety haingana ny fizotran'izany, ary maoty afaka efa-bolana monja aorian'ny fiofony izy ireo (hita tamin'ny *H. boettgeri* nompiana izany). Ny ankamaroan'ny karazana sahona Malagasy hafa dia mety ho maoty afaka iray na roa taona. Vitsy ny vokapikarohana ahafahana mamantatra ny isan'ny taompahaveloma'ny sahona Malagasy. Amin'ny karazana sahona roa lehibe indrindra, *Boehmanitis microtympanum* sy *Boophis occidentalis*, ny taonan'ny lehibe dia azo fantarina amin'ny alalan'ny fanisana ny fihaton'ny fitomboan'ny taolana izay angamba miseho mandritra ny fotoana maina sy mangatsiaka. Ny taonan'ny lehibe amin'ny *Boophis occidentalis* dia eo anelanelan'ny 4 ka hatramin'ny 11 (Andreone sy al. 2002), ary ny salantaonan'ny *Boehmanitis microtympanum* dia voakajy ho eo amin'ny 4 na 5 taona eo ho eo, ho an'ny vavy (Guarino sy al. 1998).

Ny fahasamihafana ara-pananahana

Manatody ny sahona rehetra eto Madagasikara. Eo amin'ny sehatra eran-tany kosa, dia fantatra fa miteraka ny Urodela sasany sy ny Apoda ary sahona vitsy kely any Afrika sy Amerika afovoany, nefà araka ny fantatra hatramin'izao, dia tsy hita amin'ny sahona Malagasy io fomba fananahana io. Ary ny ankamaroan'ny fitsaihan'ny atodin'ny sahona Malagasy rehetra dia ivelan'ny vatana avokoa. Mandatsaka atody ny vavy, ary dia tondrahan'ny lahy amin'ny tsirinainy avy eo. Na dia misy aza ireo endrika

Fampidirana: Ny Amphibia



Dyscophus guineti, mpivady miray



Boophis sp. aff. *occidentalis*, lahy maro miray
amin'ny vavy iray, Berara



Boophis luteus, mpivady miray, Andasibe



Mantella laevigata nompiana, lahy maromaro
miray amin'ny vavy iray (sary nalain'i K. Glaw).

iraisansa ireo, dia tena betsaka tokoa ny fahasamihafan'ny fananahan'ny sahona eto Madagasikara. Araka ny fantatra hatramin'izao, dia miisa 11 izy ireo farafahakeliny. Izany dia mihoatra ny ampahatelon'ny fomba fananahan'ny sahona fantatra eran-tany (29). Ho fampitahana dia miisa 12 no fantatra aty amin'ny faritr'i Afrika ambany tropika, 11 any amin'ny faritra atsinanana, ary 12 any amin'ny faritra Australo-Papoasiana (Duellman sy Trueb 1986: 29). Ity famintinana manaraka ity dia manasokajy ny fomba fananahana hita eo amin'ny sahona Malagasy araka ny fandaharana nomen'i Duellman sy Trueb (1986), ireo laharana banga dia mifanaraka amin'ireo fomba tsy hita eto Madagasikara. Isaky ny fomba iray dia omenay ny anaran'ny sahona Malagasy izay nahitana izany fomba fananahana izany. Tsy fantatra ny fomba fananahan'ny karazana maro tahaka ny *Gephyromantis*, ny ankamaroan'ny *Spinomantis*, ny *Mantidactylus zana-taranaka* *Mantidactylus*, ny *Boehmantis* rehetra, ny *Tsingymantis*, ny *Wakea*, ary ny Cophylinae Microhylidae an-tanety, ahiana ny mety hahitana tranga tsy ampoizina amin'ny fandalinana ireo antoko ireo.

I. Atody anaty rano

1. Atody sy tsiboboka mpisakafo mipetraka ao anaty rano miandrona: *Ptychadena*, *Heterixalus*, *Hoplobatrachus*, *Laliostoma*, *Dyscophus*, *Scaphiophryne*, *Paradoxophyla*, *Agyptodactylus*, ary *Boophis* (zana-taranaka Sahona)
2. Atody sy tsiboboka mpisakafo mipetraka ao anaty rano mandeha: ny ankabeazan'ny karazan'ny *Boophis*
6. Atody sy tsiboboka tsy mpisakafo mipetraka ao anaty rano amin'ny lavaka amin'ny hazo na miandrona amin'ny zava-maniry: karazana maro amin'ny *Anodontyla*, *Cophyla*, *Platypelis*, *Plethodontohyla notosticta*, ary *Plethodontohyla mihanika*

II. Atody an-tanety na ambony hazo

- Atody eny amin'ny tany na anaty lavaka namboarina
12. Atody sy tsiboboka vao foy anaty akany nolavahina, izay mifanaraka amin'ny haavon'ny rano (ohatra aorian'ny oram-be), tsiboboka mpisakafo mipetraka anaty rano miandrona na sakeli-drano: *Mantella* ankoatra an'ny *M. laevigata*, ny ankamaroan'ny karazana *Mantidactylus*
 13. Atody eny amin'ny tany na amboni'ny vato afovoandrano, na ao anaty lempona na akany nolavahina, ireo tsiboboka mpisakafo dia afaka mifindra ao anaty rano raha vao foy: mety ho ny *Gephyromantis webbi*
 15. Atody foy lasa tsiboboka tsy mpisakafo sady mitombo eo amin'ny toerana nahalatsahany ihany: *Plethodontohyla tuberata*, mety ho ny *Gephyromantis granulatus*, sy ireo havany ao amin'ny zana-taranaka *Duboimantis*
 17. Atody foy lasa zana-tsahona: *Gephyromantis eiselti* sy ny ankamaroan'ny amin'ny *Gephyromantis* (zana-taranaka *Gephyromantis*)



Atodin'ny *Scaphiophryne madagascariensis*, Manjakatompo



Atodin'ny *Paradoxophyla palmata*, Andasibe



Atodin'ny *Boophis madagascariensis*, Andasibe



Boophis sp. aff. *occidentalis* mitondra atody, Berara



Vondron'atodin'ny *Boophis jaegeri*, Berara



Atodin'ny *Boophis rappiodes*, Andasibe



Atodin'ny *Plethodontohyla notosticta* anaty lavaka amin'ny hazo



Atody sy tsibobokan'ny *Stumpffia pygmaea* anaty faroratra Nosy Be

Fampidirana: Ny Amphibia



Vondron'atodin'ny *Mantidactylus argenteus*, Ankeniheny



Vondron'atodin'ny *Spinomantis peraccae*, Ranomafana

Atody eny ambony hazo

18. Atody foy lasa tsiboboka izay milatsaka ao anaty rano miandrona na sakeli-drano. Ao amin'ny rano miandrona: ny ankabeazan'ireo karazana *Blommersia*; ireo *Guibemantis* rehetra ao anatin'ny zana-taranaka *Guibemantis*, ary *Guibemantis liber*. Any amin'ny sakeli-drano: *Spinomantis aglavei*, *S. fimbriatus*, *S. peraccae*, *Mantidactylus argenteus*, *M. majori*, *Blommersia grandisonae*.

19. Atody foy lasa tsiboboka izay milatsaka ao anaty lavaka feno rano amin'ny hazo (anaty lavaka amin'ny hazo: *Mantella laevigata*; anaty foto-dravina: *Guibemantis* (zana-taranaka *Pandanusicola*))

20. Atody foy lasa zana-tsahona: *Gephyromantis* sp. voasoritra ho *G. asper*, nefà mbola mampisalasala ny toerana mety ahitana io karazana io

Atody anaty faroratra

22. Akany nolavahina, tsiboboka tsy mpisakafo mihale-hibe ao anaty lavaka (*Stumpffia pygmaea* sy karazana hafa maromaro amin'ny *Stumpffia*).

Io famintinana io dia maneho fa ny Mantellidae no antoko manana fananahana maro samy hafa indrindra eto Madagasikara, ka ahitana ny tsotra indrindra I. 1 sy I. 2, sy ny ankabeazan'ny mivoatra indrindra, fitomboana mivanta (II. 17). Hojerena amin'ny antsipiriany kokoa izao ny fananahan'ny antokon-tsahona Malagasy isan-karazany.

Ao amin'ny Mantellidae, ny taranaka *Aglyptodactylus*, *Laliostoma*, sy ny *Boophis* rehetra ao anatin'ny zana-taranaka *Sahona*, dia mametraka ny atodiny izay somary kely eny amin'ny rano miandrona amin'ny toerana talaky masoandro, iahavan'ny fitaingenan'ny lahy ny vavy. Rehefa latsaka eny ambony rano ny atody doa tondrahan'ny lahy amin'ny tsirinaina avy hatrany. Matetika miaramao firaiana ny rehetra ao amin'ireo karazana ireo, ka manjary lasa fomba firaiana mirongatra ao anatin'ny fotoana fohy. Mandatsaka atody maro be ao anaty rano izay mamorona rakotra manify eo ambony rano izy ireo avy eo. Io fomba fananahana io dia mety mifanaraka amin'ny toeram-panatodizana izay matetika rano miandrona misy ao anatin'ny fotoana fohy, aorian'ny oram-be voalohany, ka mila manao firaiana haingana araka izay azo atao ny sahona rehetra, mba ho azo antoka fa afaka miofo tanteraka alohan'ny fahamainan'ilay toerana ny tsiboboka. Ireo karazana rehetra ireo dia ahitana ny karazana tsiboboka mahazatra, izay mety ho hita any atsinanana na any andrefana, ary azo lazaina fa betsaka kokoa izy ireo any amin'ny faritra maina andrefan'i Madagasikara noho ny fisian'ny rano miandrona amin'ny fotoana voafetra. Ny fahavitsian'ny rano miandrona ahafahany manatody any amin'ny faritra atsinanan'i Madagasikara dia azo hazavaina amin'ny toetry ny vohon-tany ankapobeny, izay bahanan'ireo faritra misolampy sy be renirano amin'ny



Atodin'ny *Mantella laevigata*



Tsaikan'ny *Mantella aurantiaca*, 6 andro aorian'ny nanatodizana



Tsaikan'ny *Blommersia kely*, Manjakatompo



Tsaikan'ny *Gephyromantis eiselti*, Andasibe



Atody sy tsiboboka miaraka an'ny *Guibemantis timidus*, Ifanadiana



Vondron'atodin'ny *Guibemantis katherinae*, An'Ala

Fampidirana: Ny Amphibia



Guibemantis depressiceps lahy sy vavy miaraka, Ranomafana



Atodin'ny *Guibemantis punctatus*, Ambohitantely

ala mando ka vitsy ny rano miandrona na honahona, raha tsy hoe eny amoron-drano masina angaha.

Ny fibahan'ny renirano toerana any amin'ny ala mandon'i Madagasikara dia mety mahatonga ny fahamaroan'ny karazana *Boophis* (izy rehetra afa-tsy ny zana-taranaka *Sahona*) ao anatin'ny antoko tokan-drantsan'ireo sahona voatokana hanatody anaty rano mandeha (amin'ny rano tsy mihetsika tahaka ny kihon-drano na dobo mifanila amin'ny renirano indraindray). Araka ny fantatra dia manana fomba fananahana mamikitra amin'ny helika sy mandatsaka mivantana ny atodiny ao anaty rano ireo karazana ireo na mipetaka eny ambony vato na zava-maniry ambony rano koa matetika. Ny faroratra fanatodizana, dia fahita amin'ny ankabeazan'ireo Rhacophoridae tatsinana izay azo lazaina fa antoko rahavavin'ny Mantellidae, dia tsy hita loatra amin'ny *Boophis*. Vaventy ny atodin'ny *Boophis boehmei* (Glaw sy Vences 1997a), ary mety azo ilazana izany fa misy fomba fananahana hafa koa amin'ny *Boophis*. Maro ireo *Boophis* mpanatody amin'ny renirano mandritra ny volana maro ao anatin'ny taona. Ny tsibobokan'izy ireo dia tahaka ny fahita mahazatra, fa misy koa ireo mpifikitra amin'ny vato anaty rano mandeha mafy, ary ny an'ny karazana iray dia manana molotra tsy misy nify (jereo eo ambany).

Fantatra avokoa ny fomba fananahan'ireo ao anatin'ny Mantellinae ankoatra ny an'ny *Tsingymantis* izay mbola tsy fantatra mihitsy. Izy ireo dia manana toetra iombonana roa miavaka (1) fametrahana atody ivelan'ny rano. Ankoatra ny fahitana atodin'ny *Mantidactylus curtus* anaty rano, araka ny fantatra dia dia mandatsaka ny atodiny vaventy ivelan'ny rano, indraindray eo ambony rano mihitsy ny Mantellinae rehetra. (2) Ny tsy fisian'ny fifamihinana mafy rehefa miray no mahatonga ny toe-batany hifanaraka amin'izany toetraryn izany. Na izany aza, misy Mantellidae lahy sasany mamihina vavy samihafa ao anatinvny fotoana fohy, io fomba io dia mitranga amin'ny fifanindrian'ny toeram-ponenan'ny lahy maromaro. Ny fisian'ny fifikirana mafy tahaka ny an'ny Boophae sy Laliostominae ary ny sahona hafa rehefa miray dia tsy hita mihitsy amin'ny Mantellinae (ahitana ny fihavahan'ny *Tsingymantis*), noho ny tsy fisian'ny kitro-piraisana sy ny tsy fikiahany (jereo ny andininy milaza ny toe-batana sy ny fikiahana eo ambany). Ireo fomba fiainana ireo dia azo lazaina ho taratry ny fivoaran'ny fahasamihafana ara-pananahana maro be hita ao amin'io zana-pianakaviana io. Ny Mantellinae dia manana fomba fananahana manokana, satria ahitana taova glandy eo amin'ny fen'ny lahy izay manana asa manandanja nefy mbola tsy mazava tsara ny momba an'izany hatramin'izao.

Raha fintinina ny toerana fandatsahana atody sy ny fomba firaisansy ary ny fananahana dia afaka zarazaraina miavaka tsara ny Mantellinae. Ireo fizaraizarana ireo dia tsy misy fifandraisany amin'ny fisandrahan-taranak'ireo

karazana ireo, saingy famintinana fotsiny ireo karazana fomba fananahana misy.

1. Ireo sahona monina an-tanety sy mihiaka amoron'ny sakeli-drano (an-kavitsiana no hita eny amoron'ny rano miandrona) ka mametraka ny atodiny amin'ny tany na ao anaty tany eny amoron-drano. Tafiditra ato ny ankamaroan'ny karazana *Mantidactylus* (afa-tsyt *M. argenteus* sy *M. majori*), ny ankabeazan'ny karazana *Mantella* (afa-tsyt *M. laevigata*), ary karazana iray amin'ny *Blommersia* (*B. sarostra*) farafahakeliny. Ny tsibobokan'ny karazana maro ao amin'io antoko io dia manana kibo fisaka sy maso ao an-damosina, ary ao amin'ny fanambanin'ny sakeli-drano na rano miandrona akaiky izy ireo no mihalehibe. Ho an'ny *Mantella*, *Blommersia*, sy ny zana-taranaka *Mantidactylus* (*Brygoomantis*), ny tsiboboka dia tahaka izay fahita mahazatra sy manana kapilam-bava. Mipetraka any amin'ny fanambanin'ny rano sady manana miavaka ny tsibobokan'ny zana-taranaka *Mantidactylus* (*Hylobatrachus*) sy *Mantidactylus* (*Ochthomanitis*), kane-fa ny an'ny zana-taranaka *Mantidactylus* (*Chonomantis*) dia mihinana zavatra mitsingevana eny ambony rano, amin'ny vavany miendrika lantonoara. Tsy dia fantatra loatra ny biololian'ny fananahan'ny zana-taranaka *Mantidactylus* (*Mantidactylus*), noho izany dia niniana nalefa ato anatin'ity antoko ity izy.

2. *Mantella laevigata* dia manana fomba fananahana miavaka be. Mandatsaka atody tokana ambony rano, na anaty lavaka feno rano amin'ny hazo na anaty tonona volotsangana izy, ka mitombo ao ny tsibobokany.

3. Ireo karazana mpihani-kazo dia mametraka ny atodiny amin'ny ravin-kazo mikirazorazo ambonin'ny rano. Milatsaka ho azy ao anaty rano ny tsiboboka rehefa foy ka miova ho zana-tsahona ao. *Guibemantis* (*Pandanusicola*) *liber*, sy ny ankamaroan'ny karazana *Blommersia* ary *Guibemantis* (zana-taranaka *Guibemantis*) dia mametraka ny atodiny amin'ny rano miandrona anaty na ivelan'ny ala voajanahary amin'ny ankabopeny. *Blommersia grandisnæ*, *Mantidactylus argenteus*, *Mantidactylus majori* ary ny karazana mpihani-kazo *Spinomantis* dia mandatsaka ny atodiny eny ambony sakeli-drano anaty ala mando.

Ny ankamaroan'ireo karazana ireo (afa-tsyt ny karazana *Mantidactylus* miisa roa) dia manana tsiboboka tahaka ny mahazatra. Ny karazana *Guibemantis* (zana-taranaka *Pandanusicola*; afa-tsyt *G. liber*) dia mametraka ny atodiny amin'ny ravin-kazo mikirazorazo eo ambony rano. Ny tsibobokan'izy ireo dia miavaka satria somary lavalava ary tsy hita afa-tsyt any anatin'ny foto-dravin'ny Pandanus misy rano irery ihany.

4. Ny biololian'ny fananahan'ny ankamaroan'ny karazana ao amin'ny taranaka *Gephyromantis* dia mbola tsy fantatra loatra, nefo maro amin'ireo taranaka ireo no man-

ana fananahana niova ka nihena ny fijanonan'ny tsiboboka ao anaty rano. Karazana maro amin'ny taranaka *Gephyromantis* no mety hita amin'ny atoandro, ary matetika mavitrika eny amin'ny tany any anaty ala. Ny karazana ao amin'ny zana-taranaka *Gephyromantis* sy *Vatomantis* dia mihiaka amin'ny atoandro amin'ny ankabopeny, fa ny ao amin'ny zana-taranaka *Duboimantis* sy *Laurentomantis* kosa amin'ny alina, ary matetika amin'ny toerana avo. Ankoatra ny *Vatomantis*, *Phylacomantis*, *Gephyromantis* (*Laurentomantis*) *striatus*, ary ireo *Duboimantis* sasany, dia mihiaka amin'ny toerana mifanalavitra ao anaty ala fa tsy mitangorona eny amoron-drano ny ankamaroan'ny karazan'ity taranaka ity. Ny fitomboana mivantana dia mety hita amin'ireo karazana ireo, ary voamarina izany tamin'ny *Gephyromantis eiselti* (Glaw sy Vences 1994)



Guibemantis tornieri, lahysy vavy miaraka. Ranomafana.

Fampidirana: Ny Amphibia

izay lasa sahona kely tao anaty atody. Nisy tranga tahaka an'izany koa hita tamin'ny *Gephyromantis asper* (Blommers-Schlösser 1979) nefà ny nitoeran'ny atodin'izy ireo dia tokony nanamarinina tamin'ity indray mitoraka ity. Teny amoron-drano ihany no nahitana ny lahy mihiaka an'ny *Gephyromantis redimitus*, *G. cornutus*, *G. tschenki*, ary *G. granulatus*. Ny fahitana tsiboboka niofo tamin'ny sakeli-drano izay nitovy amin'ny zanaka *G. granulatus* sady azo antoka fa an'io karazana io, dia midika fa tsy manana fitomboana mivantana io karazana io. Voamarina koa izany tranga izany tamin'ny zana-taranaka *Gephyromantis (Phylacomantis)* sy *G. (Duboisianus) Montagne d'Ambre* izay nahitana tsiboboka afaka milomano.

Afaka zaraina roa miavaka tsara ny Microhylidae zana-pianakaviana Cophylinae. Ireo taranaka mpihani-kazo *Anodonthyla*, *Cophyla*, ary *Platypelis*, ary koa karazana roa amin'ny *Plethodontohyla (P. notosticta* sy *P. mihanika*) dia mametraka ny atodiny lehibe any anaty lavaka feno rano amin'ny hazo na (mahalana) amin'ny foto-dravina ka lasa tsiboboka tsy mpisakafo fa mivelona amin'ny tamenak'atodiny ary mivoatra ho zana-tsahona kely rehefa foy. Matetika dia hita miaraka ao anaty rano ao ny atody sy ny tsiboboka nalatsaka tamin'ny fotoana sanihafa. Nahitana fomba fananahana iray hafa tamin'ny *Anodonthyla montana*, izay nametraka ny atodiny teo akaikin'ny lavaka feno rano amin'ny vato.

Amin'ny ankapobeny, ny Cophylinae an-tanety dia toa manana fomba fananahana mitovy amin'ny Microhylidae mpihani-kazo, fa apetrany anaty faroratra na tsiranoka matevina anatin'ny fakon-dravina, ho solon'ny lavaka amin'ny hazo, ny atodiny izay manjary tsiboboka tsy mpisakafo rehefa foy. Io fomba fananahana io dia fantatra tamin'ny karazana *Stumpffia* (faroratra) sy ny

Rhombophryne tuberata (tsiranoka matevina anaty lavaka amin'ny tany) ihany, nefà mety ho mampiavaka ny Cophylinae an-tanety rehetra koa io (*Stumpffia*, *Madeccassophryne*, *Rhombophryne*, *Plethodontohyla*).

Noho ny fananahany tena miavaka, ny Cophylinae dia mametraka atody vitsivitsy, izay matetika tsy miloko. Ny lahy dia tsy ahitana kitrom-piraisana mainty, fa kosa manana fantsy lehibe sady miavaka ny *Anodonthyla* lahy farafaharatsiny.

Ny Microhylidae ao anatin'ny zana-pianakaviana Dy-scophinae sy Scaphiophryninae dia miray eny amin'ny rano mihandrona avokoa. ireo lahy sy vavy mifamikitra mafy rehefa mifampitaingina dia mametraka ny atodiny mivantana tao anaty rano izay hitomboan'ny tsibobokany. Ny tsibobokany dia miavaka satria karazan'ireo izay mpanatantavana sakafo, na toetra anelanelany an'ny *Scaphiophryne* izay hofaritana any amin'ny fizarana momba ny tsiboboka eo ambany. Ny *Scaphiophryne* dia azo avahana manokana noho ny fananahany tena miron-gatra be; misy fiarahana manao firaiana be ao anatin'ny andro vitsy aorian'ny filatsahan'orambe, izay matetika indray mandeha isan-taona.

Ny fanatodizana eny amin'ny rano miandrona dia fahita koa anatin'ny fianakaviana Hyperoliidae sy Di-croglossidae ary Ptychadenidae (taranaka *Heterixalus*, *Hoplobatrachus* ary *Ptychadena*). Tsy misy voka-pikarohana azo jerena momba ny fananahan'ny *Hoplobatrachus tigerinus* izay nampidirina teto Madagasikara, nefà ny *Ptychadena* sy ny ankamaroan'ny *Heterixalus* dia tsy manao firaiana miron-gatra be raha oharina amin'ny *Scaphiophryne*. *Heterixalus* sy *Ptychadena* dia manana tsiboboka mpilomano izay tahaka ny fahita mahazatra, fa miavaka kosa ny an'ny *Hoplobatrachus* satria mpihaza.



Gephyromantis webbi, lahy miambina vondron'atody iray. Nosy Mangabe.

Ny fari-ponenana sy ny fitandreman'ny ray aman-dreny

Ny ankamaroan'ny sahona lahy dia mihiaka mba hanintonana ny vavy, fa sady mari-pamaritana ny toera-ponenany ihany koa izany. Amin'ny ankamaroan'ny karazana dia mety mandritra ny fotoana fohy fotsiny ny famaritana ny toera-ponenana, ka mety midika izany fa ny lahy mpihiaka dia tsy mahazaka ny fisian'ny lahy hafa eo amin'ny manodidina azy. Raha mifanantona ny lahy roa samy mihiaka dia mifandramatra. Teto Madagasikara dia nahitana ady tahaka izany teo amin'ny karazana *Blommersia*, *Guibemantis* sy *Mantella* maro be ary *Spinomantis peraccae* sy *Heterixalus betsileo*. Fahita mahazatra amin'ny sahona, tahaka ny amin'ny biby hafa rehetra ny adin'ny samy lahy izay lehibe vatana kokoa noho ny vavy (Shine 1979). Eto Madagasikara dia hita miharihary izany amin'ny *Boophis albilabris* sy *B. occidentalis*, satria manao firaosana lehibe itambarana ireo karazana ireo, dia miady ny samy lahy rehefa misy vavy manatona ny andiany (Andreone sy al. 2002). Azo neverina noho izany fa ny vondron'atodin'ny vavy iray dia tondrahan'ny lahy maromaro, izany dia mitranga amin'ny sahona rehetra ary mety hihatra amin'ny karazana hafa tahaka *Guibemantis* mpilhani-kazo ihany koa. Ahitana zavatra miavaka tahaka ny fantsy mivelatra ny tanan'ny lahin'ny *Boophis albilabris* sy *B. occidentalis*, azo neverina fa manana anjara asa eo amin'ny fiadiana izy io. Ny firafitra tahaka izany dia fahita koa amin'ny Microhylidae Cophylinae, taranaka *Anodonthyla*, ary koa amin'ny lahin'ny Cophylinae hafa tahaka ny *Platypelis grandis* sy *Plethodontohyla inguinalis* izay fantatra fa lehibe kokoa noho ny vavy, izany no manambara fa ny fiadiana eo amin'ny samy lahy dia toetra iraisan'ny Cophylinae. Tena miavaka ireto karazana roa farany ireto, *Dyscophus antongilii* sy *D. guineti*, noho izy ireo vaventy indrindra amin'ny Microhylidae miisa 400 eran-tany.

Ny fomba fiadiana tahaka izany dia maneho ny fiarovan'ny ray aman-dreny na taranany izay miseho amin'ny ambaratonga samy hafa eo amin'ny sahona Malagasy. Tsy ahitana an'izany fitondran-tena izany ireo karazana manana fananahana ankapobeny: Boophinae sy Laliostominae (Mantellidae), Dyscophinae sy Scaphiophryininae (Microhylidae), Hyperoliidae, *Ptychadena* ary *Hoplobatrachus*. Ny vavin'ireo Mantellinae mpilhani-kazo dia matetika mijanona minitra maromaro na ora maromaro eo ambonin'ny atodiny, fa tsy fantatra loatra ny anton'io fitondran-tena io. Amin'ny Mantellinae sasany dia ny lahy no mitandrina ny atody. Izany dia fantatra amin'ny *Mantidactylus argenteus* sy *Mantidactylus majori*, izay nahitana lahy nipetraka teo ambonin'ny atody nandritra ny alina, na mety mandra-pahafoin'ny atody ho lasa tsiboboka mihitsy angamba; izany koa anefa dia mety ho fanomezany hamandoana sy fiarovana azy amin'ny mpihaza sy ny aretina. Ny lahin'ny *Gephyromantis webbi*, dia mipetraka



Mantidactylus argenteus, lahy mitandrina ny atodiny, Ankeniheny



Mantidactylus majori, lahy miambina ny atodiny, Ranomafana

Fampidirana: Ny Amphibia

eo akaikin'ny atody amin'ny alina (Andreone 1993, fahitana manokana). Ny lahin'ny ankamaraoan'ny *Guibemantis* (Pandanusicola), dia fantatra fa miambina ny atodiny koa (Lehtinen 2003). Ny tsibobokan'ny *Mantella laevigata* dia mitombo ao anatin'ny lavaka amin'ny hazo sady tsy mifidy hanina nefà manana fitiavana manokana ny atodin-tsahona. Matetika izy ireo no mihinana koa ny atody efa lonaka sy tsiboboka madinika kokoa noho izy ary zana-tsahona mitovy karazana aminy ihany, nefà koa indraindray koa dia ny reniny mihitsy no mampihinana azy ireo ny atody tsy lonaka (Glaw sy al. 2000; Heying 2001).

Ny lahy na ny vavy amin'ny Microhylidae Cophylinae, indraindray (oh: *Rhombophryne testudo*) dia miambina ny lavaka amin'ny hazo na ny toerana hitomboan'ny tsibobokany. Mbola mampisalasala anefa ny fahafahan'ny Cophylinae sasany mitondra ny atodiny. Tsy mitsitokatokana ny atodin'ny *Plethodontohyla mihanika* fa mifampitohy amin'ny alalan'ny tady tahaka ny fahita amin'ny Discoglossidae europeana, taranaka *Alytes*. Izany dia mety hanazavana ny fanamarihan'i C. Blanc, izay nahita sahona nitondra ny atodiny teo amin'ny tongony aoriana tany amin'ny tendrombohitr'i Tsaratanana (Blommers-Schlösser sy Blanc 1993) izay indrisy fa very. Tena mahaliana ny mahafantatra fa namaritra sahona iray nitondra atody teo amin'ny tongony Boettger (1913), indrisy fa very tamin'ny fitehirizana azy koa anefa izy io.

Ny fahasamihafan'ny atody sy ny vondron'atody

Ny fanavahana ara-biolojika amin'ny ankapobeny dia azo ampiharina amin'ireo karazana sahona Malagasy izay manana atody madinika fa betsaka sy ireo izay manana atody vaventy nefà vitsy an'isa. Maro ny karazana manao fananahana mirongatra amin'ny rano miandrona tsy mahañitra no mandatsaka atody madinika maro be. Izany dia hita tamin'ny *Aglyptodactylus*, *Laliostoma*, *Dyscophus* ary *Scaphiophryne* ohatra; ny atodin'ny *Laliostoma labrosum* no betsaka indrindra satria nahatratra 4420 (salan'ny savaivony 1,6 mm) ary niisa 4231 (salan'ny savaivony 1,8 mm) ny an'ny *Aglyptodactylus laticeps* (Glos sy Lisenmair 2004). Araka ny fantatra dia miloko mainty ny atodin'ireo karazana ireo, sy ny an'ny *Boophis zanatarana Sahona*, ny an'ny *Paradoxophyla* ary an'ny *Ptychadena*, sady indray alatsaky ny vavy izy rehetra, nefà dia tsy mitambatra izy ireo fa misaratsaraka ka mamorona rakotra manify eny ambony rano. Atody maro be misaratsaraka tsirairay ihany koa no alatsaky ny karazana ao amin'ny antokon'ny *Boophis albilabris*, nefà eto ny atody tsirairay dia mifampiraikitra avy hatrany amin'ny zavatra ao anaty rano. Ny *Heterixalus*, izay manao firaisana ao amin'ny rano miandrona koa, dia mandraikitra ny vondron'atodiny amin'ny zava-maniry anaty rano matetika. Maro ny *Boophis* manao firaisana amin'ny rano man-

deha no mandraikitra ny vondron'atodiny amin'ny zavatra ao anaty rano ka miraikitra mafy tokoa izany (*Boophis luteus* ohatra).

Ny karazana Mantellinae rehetra dia manatody ivelan'ny rano. Vondron'atody no alatsany amin'ny ankapobeny, nefà ny *Mantella laevigata* dia mandatsaka atody tsirairay. Somary vitsy kokoa ny isan'ny atody ao anatin'ny vondrona iray, fa betsaka kokoa ny an'ireo mpanatody ao anaty rano miandrona (mihoatra ny 100 ny an'ny *Guibemantis tornieri*) ary tena vitsy kely ny an'ireo karazana manana atody foy ka lasa zana-tsahona avy hatrany (atody 4 ny an'ny *Gephyromantis eiselti*). Vaventy kokoa ny atodin'io farany io (10 mm ny savaivony miaraka amin'ny ditiny). Ireo izay mamestraka ny atodiny eny ambony ravin-kazo na zavatra hafa eny ambony rano (*Blommersia*, *Guibemantis*, *Spinomantis*), dia mamorona rakotra tokana eo ambonin'ny ravin-kazo ny atody, ary ny ranon'orana sy ny hamandoana no mahatonga ny ffiforongan'ny dity manodidina ka mampifandray sy mampikambana azy ireo, lasa vongana madity iray mihantona ny vondron'atody avy eo.

Araka ny voalaza tetsy ambony momba ny Microhylidae Cophylinae sasany dia mety ampifampitohizany ny atodiny, ary dia mafy orina tsara tokoa izany amin'ny karazana sasany tahaka ny *Plethodontohyla mihanika*, nefà mety manao tahaka izany koa ny karazana hafa (ny atodin'ny *Platypelis barbouri* ohatra dia nahitana fitohizany manify ny fonon'atody tsirairay) ary tapaka izany fotoana fohy tao aorian'ny nandatsahany azy.

Ny an'ireo antoko maromaro izay manafina ny atodiny, ka mitombo ao amin'ny toerana maloka sady miafina ny tsaika dia tsy miloko ny ampahany betsaka ka hoatra ny fotsy no fahitana azy (fa ny tsaika sy ny tsiboboka kosa dia miloko avy eo). Voamarina tamin'ny *Mantella* izany ary fantatra koa tamin'ny *Gephyromantis* (*G. webbi* sy *G. eiselti* ary *G. enki* farafaharatsiny), sy ny Microhylidae Cophylinae.

Ny fahasamihafan'ny tsiboboka

Ankoatra an'ireo karazana manana fitomboana mivantana, dia manana tsiboboka avokoa ny sahona Malagasy rehetra. Mahavariana ireo tsiboboka ireo, satria mandra-paka izay rehetra hitany ary matetika afaka mihinana zavatra tena madinika tahaka ny alga sy ny zava-maniry hafa. Mifanohitra amin'izany ny sahona satria izy ireo dia mpihinana bibikely sy nofom-biby, noho izany dia mitrandraka toeram-pivelomana ekolojika tena samy hafa mihitsy ny tsiboboka sady manana fomba fainana manokana. Mety tsy misakafo koa anefa ny karazana tsiboboka sasany. Voamarina tamin'ny tsibobokan'ny Microhylidae Cophylinae izany; tsy misakafo ry zareo fa afaka mitombo amin'ny alalan'ny tamenak'atody ta-



Tsibobokan'ny *Heterixalus alboguttatus*, nompiana



Tsibobokan'ny *Boophis lichenoides*, Ankeniheny



Tsibobokan'ny *Boophis williamsi*, Ankaratra



Tsibobokan'ny *Boophis ankaratra*, Manjakatompo



Tsibobokan'ny *Gephyromantis corvus*, Isalo



Tsibobokan'ny *Mantidactylus brevipalmatus*, Manjakatompo



Tsibobokan'ny *Guibemantis punctatus*, Ambohitantely

Fampidirana: Ny Amphibia



Tsibobokan'ny *Scaphiophryne madagascariensis*, Manjakatompo



Tsibobokan'ny *Paradoxophyla palmata*, Andasibe



Tsibobokan'ny *Paradoxophyla palmata*, Andasibe



Tsibobokan'ny *Platypelis barbouri*, Andasibe

haka ny fahita amin'ny vorona. Voalaza fa misy an'izany koa ny karazana *Gephyromantis* nefà ilana fanamarinana izany.

Ny tsiboboka dia manana toeatra maro mampiavaka azy amin'ny sahona lehibe. Mazava fa ny fisian'ny rambo sy ny sagoagoany (anatiny) no tena fahasamihafana lehibe miharihary amin'izy ireo. Tsy azo tsinontsinoavina ihany koa anefa ny fihavahan'ny taovam-pandevonan-kanina izay ahitana tsinay lava be afaka mandevona akoran-java-maniry. Ny firafitry ny vavan'ny tsiboboka dia tena miavaka satria ahitana ny kapilam-bava sy ny nify eo amin'ny molotra ary ny laharana kibontsina izay zavatra tsy hita amin'ny vavan'ny sahona satria miova endrika tanteraka ireo mandritra ny fiofony.

Rehefa mamaritra ny tsiboboka iray dia ilaina koa ny mijery ny dingam-pitomboany izay narafitra ho tabilao iray amin'ny ankabopeny araka ny tolo-kevitri' Gosner (1960). Amin'ny ankabopeny dia manana sagoagoany ivelany (tsy misy eo amin'ny anakamaroan'ny Mantellinae) ny tsiboboka raha vao foy. Eo amin'ny dingana faha 25 no misy tsiboboka iray aorian'ny fahalevonan'ny sagoagoany mandra-pipoitran'ny rantsam-batana. Ny tongony no maniry aloha, ary mahatratra indroan'ny habeny halavan'io tongony io amin'ny dingana faha 30.



Tsibobokan'ny *Mantella laevigata* mihinana atody



Ny vavan'ny tsibobokan'ny *Boophis*, maneho ny lahaba-nify amin'ny molotra sy ny kapilam-bava

Amin'ny dingana faha 37 dia efa hita daholo ny rantsantongatra 5. Ary amin'ny dingana faha 42 no maniry ny tanany ary ny vavany dia miova ho vavan-tsahona.

Manana lanja biolojika amin'ny lafiny maro ny tsiboboka. Ny voalohany dia ny fahitana azy betsaka any anatin'ny sakeli-drano maro na koa amin'ny rano miandrone eto Madagaskara, izay angamba vokatry ny tsy fisian'ny trondro amin'ireny rano ireny. Ny faharoa dia ny fijanonany ao anaty rano mandritra ny herinandro maromaro farafahakeliny, ary taona maromaro mihitsy aza indraindray, ka mety ho hita ao foana izy na dia ankoatran'ny fotoam-pananahan'ny lehibe aza. (ny an'ireo manao firaisansa mirongatra tahaka ny *Scaphiophryne* ohatra). Ny fandaharan'asa teti-panoritana sy ny fanaraha-maso haingana hampiasana ny fanangonana tsiboboka dia mety mahomby kokoa araka izany, noho ny fisamborana sahona fotsiny, kanefa dia ilaina ny fametrahana paika mirindra entina hamantarana ny tsiboboka. Ny tsiboboka, amin'ny endriny ankapobeny dia manana fahasamihafana lehibe, ary ny karazany izay fahita mahazatra dia mivoatra amin'ny endrika mahavariana matetika. Izany dia azo ampiharina amin'ny sahona Malagasy koa. Ny tsiboboka mahazatra dia hita tamin'ny ankamaroan'ny antoko, nefà dia nitranga ireto fiovana ireto tsongaina taty aoriania:

(1) Tsiboboka tsy mpisakafo izay voalaza tetsy ambony, an'ny Cophylinae rehetra sy angmba koa an'ny *Gephyromantis* sasantsasany.

(2) Tsiboboka mpanantantavana sakafo sady tsy manana kapilam-bava sy nify amin'ny molotra izay mivelona amin'ny rano miandrone, fahita amin'ny *Dyscophus* sy *Paradoxophyla*.

(3) Tsiboboka eo anelanelan'ireo voalaza ireo sy ny fahita mahazatra, tsy manana nify amin'ny molotra nefà manana kapilam-bava, ho an'ny *Scaphiophryne*.

(4) Tsiboboka manana vava tahaka ny lantonoara somary miakatra, izay angamba ampiasainy amin'ny fanangonana ny sakafo madinika mitsingevana ambony rano, tsy misy nify amin'ny molotra izy, fa manana kapilam-bava. Io karazana tsiboboka io dia fahita amin'ny karazana *Mantidactylus*, zana-taranaka *Chonomantis*.

(5) Tsiboboka manana karazana harato kely amin'ny vavany izay tsy dia mazava loatra ny asany (mety mifandraisany amin'ny fanantantanana); tsiboboka lavalava kely sady miloko mainty miaina any anatin'ny fakondravina any amin'ny fanambanin'ny sakeli-drano; fahita amin'ny karazana *Mantidactylus* ao amin'ny zana-taranaka *Hylobatrachus*.

(6) Tsiboboka ahitana ambaratongam-pihenan'ny nify amin'ny molotra sy ny kapilam-bava, izay monina any amin'ny sakeli-drano dia hita ao anatin'ny zana-



Zanaka *Aglyptodactylus madagascariensis*



Fiofon'ny *Boophis microtympanum*



Fiofon'ny *Heterixalus rutenbergi*, Itremo



Fiofon'ny *Dyscophus insularis*, Antsirasira

Fampidirana: Ny Amphibia

taranaka *Mantidactylus*, *Maitsomantis* sy *Ochtonantis*, taranaka *Mantidactylus* sy *Boophis picturatus*.

(7) Tsiboboka manana kapilam-bava mafy sy kibontsina lehibe amin'ny sisin'ny vavany, izay miaina any anaty sakeli-drano ary matetika miloko volom-boasary ny tendro-drambony dia ao amin'ny karazana *Gephyromantis zana*-taranaka *Phylacomantis*. Ireo tsiboboka ireo dia mahery setra amin'ny tsiboboka namany ary mihinana tsiboboka hafa mihtisy aza.

(8) Tsiboboka miaina amin'ny rano mandeha an' ny taranaka *Boophis*, dia nampifanaraka ny toe-batany amin'ny fomba fainana mifikitra amin'ny vato sy ny zavatra hafa difotra ao anaty rano amin'ny alalan'ny vavany lehibe izay misy lahara-nify amin'ny molotra maro sy kibontsina manodidina azy. Tena misongandina tsara mihtisy ireo zavatra ireo eo amin'ny tsibobokan'ny *Boophis mandraka* sy *Boophis albipunctatus*.

Amin'ny ankapobeny, dia lafiny iray tena manandanja eo amin'ny biolojian'ny sahona Malagasy ny tsiboboka, nefà dia natao antsirambina ny fandalinana azy hatramin'izay. Karazana vitsivitsy fotsiny no tena fantatra ny tsibobokany.

Ny fandalinana ny tarazo dia ahafahana mampifanaraka ny sahona lehibe sy ny tsiboboka mifanandrify aminy, ka ahafahana manatsara ny fahalalana momba ny tsibiboka Malagasy. Tsy afaka nifototra lalina tamin'ny tsiboboka izahay tato anatin'ity boky ity, satria ny fahalalana misy ankehitriny dia tsy ampy hamahavahana ireo toetra isan-karazany ahafahana manavaka ireo karazana maro, afa-tsy ny an'ireo antoko manokana ankapobeny izay mifandray amin'ny karazana tsiboboka voatanisa tery ambony.

Ny fikiahana

Mifandray amin'ny alalan'ny feo ny sahona amin'ny ankapobeny. Ny hiakan'izy ireo no tena mandrafitra ny tabataba izay re ao anatin'ny ala mando Malagasy amin'ny alina. Ampiasain'ny lahy hanintonanana ny vavy izay vonona hiray aminy ny hiaka, fa ahafahany mamaritra ny fari-ponenany ihany koa. Mba hialana amin'ny firaisansa tsy mifanaraka eo amin'ireo karazana tena mpihavana akaiky sy manana fomba fanao sy fananahana mitovy, dia ilaina ny hiaka samy hafa mba hampiavaka azy ireo. Maro ireo karazana mifanakaiky no mitovy endrika tanteraka, ka sarotra tokoa ny manavaka azy ireo raha jerena ivelany. Na dia izany aza anefa, ny karazana azo lazaina ho mpiray flaviana dia tena miavaka be ny hiakany.

Ny fanaraha-maso natao matetika teny an-tsaha sy ny fampitahana ny fandalinana ny feon'ny sahona dia nahafahana namaritra karazana sahona vaovao maro tao anatin'ny taona faramparany. Ankehitriny dia indroa

avo heny amin'ny hitan'i Blommers-Schlösser sy Blanc (1991) izay 131 teo ho eo ny isan'ny karazana sahona fantatra eto eran'ny Nosy. Amin'ny antokon-karazana sasany dia matetika niakatra be ny isan'ny karazana. Ohatra ny antokon'ny *Boophis luteus* dia tsy nisy (niaraka tamin'ny *B. albilabris* izay nafindra anatin'ny antoko hafa ankehitriny) afa-tsy karazana tokana monja tamin'ny 1991. Tamin'ny 1994, dia karazana 5 no voafaritra tao anatin'io antoko io, ary ankehitriny dia manana karazana miisa 15 izy io. ny dimy amin'izy ireo dia fantatra fa miara-monina amin'ny sakeli-drano iray ao Andasibe. Izany valim-pikarohana izany sy ny maro hafa dia tsy azo raha tsy nampiasaina



Gephyromantis granulatus, endrika alohan'ny feo roa



Gephyromantis granulatus, manomboka mihiaka



Gephyromantis granulatus, mandritra ny hiaka

ny fandalinana ny hiaka, ka nampiharihary fa ny sahona eto amin'ny Nosy dia maro karazana miohatra amin' ireo izay efa fantatra teo aloha. Ny fandalinana ara-molekiola dia mampiseho fa ny ankamaroan'ireo karazananofaritana tamin'ny alalan'ny feo, dia tena miavaka tokoa aratarazo.

Ny hiakan'ny ankamaroan'ny karazana sahona dia vokatry ny fivoahan'ny rivotra avy any amin'ny havokavoka mankany amin'ny kitapo-peo (antsoina hoe famoahan-drivotra), ka mandalo amin'ny tadim-peo. Ny fandalinana ny hiakan'ny sahona dia ahafahana manome famaritana ankapobeny, izay hazavaina ato amin'ity andininy ity. Karazana hiaka efatra lehibe no misy: (1) hiaka fanairana isintonan'ny lahy ny vavy izay voalaza tery ambony, sady famaritana ny toeram-ponenana ihany koa; (2) hiaka fifamaliana ataon'ny vavy ho setrin'ny hiaka fanairana avy amin'ny lahy iray karazana aminy; (3) hiaka fandroahana ataon'ny lahy sy vavy mifampitaingina amin'ny lahy hafa mbola mitady hitaingina azy ireo, ary (4) hiaka filana vonjy.

Ny hiaka fanairana no tena faheno matetika manandanja indrindra, omena manaraka eto ny famaritana ny karazana hiaka sy ireo zanaka hiaka: ny feo iray na taripeo mazava iray no lazaina hoe hiaka. Ny feo mivoaka amin'ny famoahan-drivotra indray mandeha, izay fitambaran'ny fisesisesin'ny fivembenan'ny kitapo-peo, no atao hoe naoty. Mety milantolanto na mitabataba ny naoty; eo amin'ny naoty mitabataba, dia matetika tendro iray mafy indrindra no raisina ho fitempony. Ny singana hiaka dia azo andrefesana ny singan-drefin'ny fotoana (matetika ampaharivon-tsegondra). Ny endrika mielin'ny feo dia azo jerena amin'ny "oscillogramme", izay am-paham-peo mahery mifanandrify amin'ny fotoana iray. Satria ny hafanan'ny sahona dia miankina amin'ny hafanan'ny manodidina azy, ny endrika mielin'ny feo dia miankina amin'ny herin'ny hafanana voafetra. Rehefa mafana ny andro dia fohy kokoa ny ankamaroan'ny hiaka mielina satria fohy faharetan'ny naoty, ary ny mariky ny fiverenan'ny naoty dia tsapa fa malaky kokoa.

Amin'ny karazana sasany dia tsy mazava loatra ny famaritana ny firafitry ny hiaka iray. Sahona maro, tahaka ny *Mantella*, sy ny *Gephyromantis eiselti* ary koa ny ankamaroan'ny Cophylinae no mamoaka ambaraton-gam-peon'ny naoty milantolanto. Na izany aza, amin'ny *Gephyromantis eiselti* sy (tsy dia miavaka loatra) ny *Mantella*, dia mijanona aorian'ny fotoana iray izany rindram-peo izany mazàna, fa miverina indray aorian'ny fotoam-pahanginana kely. Noho izany, ny naoty manontolo dia no faritanay ho tahaka ny hiaka iray ka lasa andiam-peo mitohy (ahitana naoty maro). Mifanohitra amin'izany ny an'ny Cophylinae, satria mety maharitra minitra maromaro. Sady tsy nahitana fiverimberenan'ny



Gephyromantis Montagne d'Ambre, lahy mihiaka, Montagne d'Ambre. Sary nalain'i J. Köhler.



Gephyromantis cornutus, lahy mihiaka, Andasibe



Guibemantis liber, lahy mihiaka, Ranomafana



Blommersia grandisonae, lahy mihiaka, Andasibe

Fampidirana: Ny Amphibia



Boophis sp. aff. *occidentalis*, lahy mihiaka, Berara



Boophis bottae, lahy mihiaka, Ranomafana



Boophis majori, lahy mihiaka, Ranomafana



Boophis luteus, lahy mihiaka, Isalo

hiaka ny andiam-peo mitohy, noho izany tahaka ny naoty tsirairay ny hiaka iray, ary dia miverimberina anatin'ny elanelam-potoana tsy miova. Ny toetra faharoa manandanja eo amin'ny hiaka dia ny halavan'ny onjam-peo, izay azo jerena amin'ny sonagrammes (halavan'ny onjam-peo oharina fotoana) izay hoe "sonogrammes" na "audiospectrogrammes". Ny halavan'ny onjam-peo dia miankina amin'ny haben'ny sahona, noho izany, ireo sahona kely, tahaka ny karazana *Stumpffia*, dia ambonin'ny 9 kilo-Hertz (kHz) ny halavan'ny onjam-peony, ary ny sahona vaventy *Mantidactylus guttulatus*, dia manana onjam-peo ambany, eo amin'ny 0,7-1,7 kHz eo.

Ho an'ny sahona sasany tahaka ny karazana *Heterixalus* rehetra sy ny ankamaroan'ny *Boophis* dia nifototra tamin'ny karazana naoty roa samihafa farafahakeliny ny famaritana ny hiaka fanairana. Mety hisy asany samy hafa izy ireo eo amin'ny fifampiantsoana ao anatin'ny karazana: mety ho ny fiarovana ny fari-ponenana ny sasany. Ny famalian'ny vavy ny hiaka fanairana ataon'ny lahy iray karazana aminy dia nofaritana tamin'ny *Boophis goudotii* irery ihany. Ary ny hiaka fandroahana dia toa tsy misy eo amin'ny *Mantidactylus*, izay angamba vokatry ny tsy fisian'ny firaiana mifamikitra mafy eo amin'ny Mantellinae.

Ny hiaka ataon'ireo karazana mpihavana dia matetika manana firafitra mitovy, ary amin'ireo sahona Malagasy, dia misy fironana maromaro mora fantatra. Ny hiaka ataon'ny ankamaroan'ny Cophylinae dia mirafitra ho fitempo miadana tahaka sioka tokana mirindra izay miverimberina isaky ny elanelam-potoana tsy miova (afa-tsy ny *Stumpffia psologlossa* sy *Platypelis grandis*). Ny hiakan'ny ankamaroan'ny karazana *Herterixalus* dia mitovy rafitra avokoa, izany dia taratry ny fifandraisana ara-tarazo akaiky amin'izy ireo. Io tranga io dia hita koa amin'ny *Mantella* izay mamoaka naoty mipipika fohy amin'ny ankabopeny. Ny sahona miaina any anaty rano indraindray dia matetika manana fitempon'ny hiaka iva.

Rehefa vitsy dia vitsy ny fifamalian'ny hiaka, dia saika sahona lahy matotra avokoa izay no nihiaka. Izy ireo dia afaka mihiaka amin'ny fipetraka isan-karazany: ny karazana sasany (ireo Microhylidae impanatody ao anaty rano miandriona indrindra indrindra) dia mitsingevana ao anaty rano rehefa mihiaka. Ny sasany indray dia mihiaka eny amoron-drano, mipetraka eo ambony vato, ratsankazo, vatan-kazo, lavaka amin'ny hazo na ravin-kazo eo amin'ny sentimetatra vitsivitsy ka hatramin'ny metatra maromaro ambony hazo. Matetika ny haavon'ny toerana sy ny karazan'ny ny zavatra (vatan-kazo na ravin-kazo) taingenan'ny karazana tsirairay dia manokana ho azy. Karazana vitsivitsy no hita mihiaka anaty rano mandifotra azy (oh: *Boophis microtympanum* rehefa ambany dia ambany ny maripana manodidina azy), nefo izany dia mazava fa tsy fahita matetika. Eto Madagasikara, amin'ny ankabopeny, ny karazana izay mihiaka mandrity ny andro

dia miafina any ambany kirihitra (afa-tsy *Mantidactylus argenteus*), nefo ireo mpivoaka alina dia mihiaka amin'ny toerana avo sy mora tazana (oh: ny Cophylinae mpihani-kazo, *Boophis*, *Gephyromantis*, *Guibemantis*).

Nandritra ny taona vitsivitsy lasa izay dia nofaritana tamin'ny antsipirihany ny hiaka fanairan'ny sahona Malagasy maromaro. Ato amin'ity boky ity, dia indraindray ihany no anomezanay famaritana tahaka izany, indrindra ho an'ireo sahona manana hiaka manokana ka azo hanavahana azy amin'ireo karazana mitovy endrika aminy. Ireo mpamaky izay te-handalina kokoa ny feon'ny sahona Malagasy dia afaka mijery ny Toro-Hay momba ny hiaka “The calls of the frogs of Madagascar” natontan'i M. Vences sy F. Glaw ary R. Marquéz (2006) izay misy kapila magirana miisa telo sy boky kely iray fanazavana.

Ny fiavahan'ny lahy sy ny vavy

Amin'ny ankamaroan'ny sahona Malagasy dia maro, ireo toetra manan-danja hita amin'ny lahy efa matoy, ka azo ampiasaina amin'ny famantarana azy, ary ny fizaha-na ny vavy sy ny tanora dia sarotra kokoa na matetika tsy hay mihitsy raha tsy amin'ny alalan'ny voka-pikarohana ara-tarazo. Any amin'ny famaritana ny karazana tsirai-ray dia hafohezina hoe **L** ny lahy ary **V** ny vavy. Ho-jerena amin'ny toko manaraka ireo toetra manan-danja maro izay fahita amin'ny sahona lahy. Fanampin'izany, ny fiavahana lehibe indrindra hita amin'ny lahy sy ny vavy dia ny haben'ny vatana. Amin'ny ankamaroan'ny karazana sahona dia lehibe kokoa ny vavy noho ny lahy. Misy ihany anefa ny miavaka tahaka ireo karazana izay ahitana lahiny miady matetika (*Boophis albilabris*, *Boophis occidentalis*, *Platypelis grandis*, *Plethodontohyla inguinalis*). Amin'ny karazana maro ao amin'ny Mantellinae, ny taranaka *Guibemantis* indrindra indrindra, ny fahasamihofan'ny haben'ny lahy amin'ny vavy dia tsy miavaka loatra.



Heterixalus betsileo, lahy roa miady, Manjakatompo



Spinomantis peraccae, lahy roa miady, Ranomafana



Anodonthyla boulengeri, lahy mihiaka, Mahakajy



Scaphiophryne spinosa, lahy mihiaka (sary nalain'i K. Glaw).



Heterixalus betsileo, lahy mihiaka, Antananarivo

Fampidirana: Ny Amphibia

Amin'ny ankamaroan'ny biby hafa, dia miavaka be ny lahy, matetika manana loko marevaka kokoa noho ny vavy izy, nefà izany toe-javatra izany dia tsy fahita loatra amin'ny sahona izay tsy dia mifandray loatra amin'ny fijerena fa amin'ny fihainoana. Azo antoka anefa fa ny kitapo-peo marevaky ny karazana sasany dia maneho fifandraisana ara-pahitana (jereo eo ambany), ary ny loko maintin'ny lahin'ny *Guibemantis liber* miray dia tranga manaitra amin'ny fiovan-dokon'ny sahona manao firaiana. Sahala amin'izany koa, ny lahin'ny karazana maro tahaka ny *Aglyptodactylus* sy ny *Boophis* (e. g., *Boophis tephraeomystax*) ary koa ny *Hoplobatrachus tigerinus* dia mamoaka loko mavo mamiratra rehefa miray. Ho an'ny ankamaroan'ny karazana *Heterixalus*, ny *Heterixalus alboguttatus* sy *H. variabilis* ary *H. tricolor* indrindra indrindra, dia matetika tena miavaka ny vaviny satria tena mifangarika ny lokon'ny lamosina, nefà izany fiavahana izany dia tsy dia azo ianteherana loatra amin'ny fanavaka ny lahy sy vavy.

Fanampin'izany, ireto toetra manaraka ireto, ny haben'ny ampongantsofina (oh: amin'ny *Mantidactylus*) sy ny kitro amin'ny lahatongotra (oh: ny *Gephyromantis*) dia miavaka eo amin'ny lahy sy ny vavy amin'ireo tariky ny sahona Malagasy sasany (izay hohalalina ao amin'ny toko mikasika ny fandalinana ireo toetra ireo).

Ny kitapo-peo

Ny kitapo-peo lehibe ivelany dia fahita eo amin'ny lahin'y maro. Izy io dia ampiasaina ho tranon'ako izay manamafy ny herin'ny hiakan'ny sahona. Ny fahasamihafana tena miavaka dia ny fahafahan'ireo kitapo ireo mihitatra sy mihafisaka, ary koa ny bikany (tokana, bontsina roa na miara-droa, ambany saoka na eo andaniny roa). Eo amin'ny Cophylinae sy ny *Heterixalus*, dia tokana sady ambany saoka ny kitapo-peo, miaraka amin'ny glandy mavo ambany saoka ny an'ny *Heterixalus* (afa-tsy *H. rutenbergi*). Maro ny *Gephyromantis* (zana-taranaka *Duboimantis*, *Gephyromantis* sy *Vatomantis*) no manana kitapo-peo ambany saoka miara-droa (afa-tsy ny an'ny *Vatomantis*) izay matetika miloko mainty ka avoitran'ny foritra mainty roa andanin'ny saokany. Na izany aza, ny karazana *Gephyromantis* tena mifandray akaiky dia mety manana kitapo-peo samihafa. Ireo zana-taranaka *Gephyromantis*, *G. eiselti* sy *G. thelenae* dia ahitana foritra maloka maro eo amin'ny tenda nefà ny kitapom-peony dia tokana eo ambany saokany rehefa mibontsina, fa bontsina roa na miara-droa kosa ny an'ny *G. bouengeri*. Tokana ambany saoka ny an'ny zana-taranaka *Duboimantis*, ny lahin'ny *Gephyromantis redimitus* sy *G. cornutus*, raha botsina roa izany eo amin'ny karazana tena mpihavana akaiky aminy *G. tschenki*, ary miara-droa kosa ho an'ny *G. luteus* sy ny karazana hafa.

Ny kitapo-peo miara-droa ambany saoka dia hita koa amin'ny *Boophis albilabris* sy *B. occidentalis* (ho an'ireo karazana roa ireo, dia somary mirona any amin'ny andaniny roa izany), fa kitapo-peo tokana sady afaka mibontsina be kosa ny an'ireo karazana ao amin'ny antokon'ny *B. albipunctatus* sy ny karazana vitsivitsy ao amin'ny antokon'ny *Boophis luteus* farafahakeliny. Ny zana-taranaka *Sahona* sy ny *Boophis tephraeomystax* ary ny *B. doulioti* dia ahitana kitapo-peo tokana ambany saoka izay zara raha mibontsina, raha afaka mibontsina be izany amin'ny *B. xerophilus*.

Ny tenda matroka sy kitapo-peo tokana ambany saoka dia mampiavaka ny lahin'ny *Scaphiophryne* sy *Paradoxophyla*. Ny karazana *Dyscophus* sy ny Cophylinae dia manana kitapo-peo tokana ambany saoka koa, fa tsy mainty loatra izy io. *Laliostoma labrosum* dia manana kitapo-peo mibotsina roa ambany saoka raha kitapo-peo miara-droa eo amin'ny zoron'ny vavany ny an'ny *Ptychadena mascareniensis* sy *Hoplobatrachus tigerinus* izay miaina anaty rano matetika.

Ny kitro-piraisana

Ny fisiana na tsy fisian'ny kitro izay karazana kiran-tsilo mikroskopika eo amin'ny rantsan-tanan'ny lahy anatin'ny dia zavatra tsara ahafahana manavaka ny taranaka



Kitro-piraisana sy tsilon-koditra eo amin'ny *Boophis* sp. aff. *albilabris*, Berara



Kitro-piraisana eo amin'ny *Boophis rhodoscelis*

sasany. Ireo kitro-piraisana ireo dia mifandray amin'ny tanany izay matetika miasa betsaka mandritra ny firaisana. Noho izany, dia mitombo kokoa ny haben'ny kitro-piraisana rehefa amin'ny fotoam-pananahana, nefo matetika dia sarotra fantarina amin'ny fotoana tsotra. Mety ho mainty kokoa, na mitovy loko amin'ny rantsan-tanana izy ireo.

Araka ny fantatra, dia tsy manana kitro-piraisana ve-lively ny Mantellinae, nefo kosa ahitana an'izany ny Boophinae sy Laliostominae, ny *Ptychadena*, *Hoplobatrachus* sy *Heterixalus*, ary koa ny Microhylidae Dyscophinae sy Scaphiophryiniae.

Ny lahin'ny karazana *Platypelis* sy *Cophyla* dia matetika manana kitro lehibe iray eo amin'ny lafiny anatin'ny tanany izay azo eritereretina fa mety ho sombin'ny rantsan-tanana fahadimy izay mondro amin'ny sahona, ka fantsy no iantsoana azy. Lava maranitra ny fantsin'ny *Anodonthyla*, sady mirazotra amin'ny rantsan-tanana anatiny izay mondro. Manana fantsy miavaka tsara koa ny *Boophis albilabris* sy *Boophis occidentalis* izay azo heverina fa miasa rehefa miady ny samy lahy.

Ny glandy amin'ny fe

Ny glandy amin'ny fe dia zavatra mampiavaka ny zana-pianakaviana Mantellinae Malagasy, ary hita amin'ny lahinny izany indrindra indrindra. Ireo glandy ireo dia mirafitra miavaka tsara eo amin'ny vata-pe, matetika mibontsina sady miavaka tsara amin'ny lokon'ny hoditra manodidina azy. Raha raisina ny fomba firaisan'ny Mantellinae, izay mitaingina ny vavy ny lahy sady manakasoka ny feny amin'ny lamosin'io vavy io, dia azo lazaina fa tena manana anjara asa lehibe tokoa ireo glandy ireo eo amin'ny fananahana. Mety mandefa tsiranoka manintona, singa simika izay manaitra ny vavy ka mandrisika azy handatsaka ny atodiny izany. Raha ny hita tamin'ny firaisan'ny karazana

Guibemantis, dia tsy mikasika mivantana an'ireo atody ny lahinny, fa ny tsirinainy dia mety milatsaka amin'ny atody raha mbola eo andamosin'ny vavy izy, ary ny glandy dia mety mamoaka tsiranoka manamora an'izany toe-javatra izany.

Any ivelan'i Madagasikara, ny glandy amin'ny fe tahaka izany dia fahita eo amin'ny lahin'ny Petropedetidae any Afrika sy ny Nyctibatrachidae ary ny Ranixalidae any India. Ny mahaliana, dia ny fahalalana fa ny Nyctibatrachidae dia manana fomba firaisanà mitovy amin'ny an'ny Mantellinae (Kunte 2004). Fanampin'izay, ny vavin'ny taranaka *Aubria* (Pyxicephalidae) any Afrika dia manana glandy eo amin'ny fe. Ireo antoko rehetra ireo dia tsy mampihavana amin'ny Mantellinae sy amin'izy samy izy, izany dia maneho fa ny glandy amin'ny fe dia mety ho



Lafiny anoloana ho an'ireo zana-pianakaviana Mantellinae (fianakaviana Mantellidae), ahitana ireo karazana glandy amin'ny fe maro.

Fampidirana: Ny Amphibia

voatokana amin'ny fomba firaiana izay nivoatra tsirairay avy tamin'ny fotoana samy hafa.

Amin'ny Mantellinae, ny lahy saika amin'ny karazana rehetra dia manana glandy amin'ny fe, na dia tsy hita miavaka loatra aza izany indraindray, ohatra amin'ny karazana *Mantella* izay mainty ny anoloan'ny feny. Ny glandy amin'ny fe dia toa tsy hita eo amin'ny *Boehmantis microtympanum* sy *Spinomantis microtis*, ary ny fisiany eo amin'ny *Tsingymantis* dia mbola tsy voamarina. Amin'ny ankapobeny, ny vavin'ny *Mantidactylus* dia manana glandy amin'ny fe, fa matetika kely noho ny an'ny lahy ary heverina fa tsy manana anjara-asa loatra izy ireo. tsy fahita matetika ny fizaran'ny glandy: mampiavaka an'ny *Gephyromantis malagasius* any Andasibe sy ny manodidina ny fananany glandy roa boribory mifanakaiky isaky ny feny. Ny glandin'ny vavin'ny *Mantidactylus biporus* dia sahala amin'ny bontsina roa sarahan'ny elanelana kely.

Hita tsara ny tena firafitry ny glandy rehefa didina sy akipaka ny hoditra manodidina azy. Tahaka ny fitambarana voa bitika tsy mitovy isa sy habe ny fahitana ny glandy ao ambanin'ny hoditry ny fe. Ny karazana sasany dia manana voa bitika vitsy dia vitsy ny (3-4 ny an'ny sasany ao amin'ny zana-taranaka *Laurentomantis*), fa mihoatra ny arivo (>1150 ho an'ny *Guibemantis depressiceps*) kosa ny an'ny hafa. Miovaova ny haben'izy ireo: 0,2 mm hatramin'ny 3,5 mm ny savaivon 'ny an'ny *Guibemantis depressiceps* ary 3,5 mm ny an'ny *Mantidactylus grandidieri*. Ny fandalinana ny fitambaran'ny sela sy ny fijerena tamin'ny mikroskopy no nahalalana fa manana glandy mahaleotena ny voa bitika tsirairay no sady samy manana fantsona mivoaka aty ivelany, ary izy ireo dia avy amin'ny glandy mivongana izay fahita amin'ny sahona rehetra (Glaw sy al. 2000; Vences sy al. lahatsoratra mbola tsy nivoaka). Ny singana glandy mitovy habe dia matetika mitangorona ka manome ny antsoina hoe glandy amin'ny fe, izay tokony ho antsoina hoe "tangorona glandy lehibe ny fe". Eo amin'ireo tangorona ireo, ny singana glandy dia mety mirindra sy mifanakaiky ka manome endrika miavaka sy tangorona matevina (hita amin'ny *Blommersia*, *Gephyromantis*, *Spinomantis* matetika, afa-tsye ireo izay maningana), na koa somary misaratsaraka miendrika raozy sy miparitaka amin'ny fe (eo amin'ny *Guibemantis* sy *Mantella*, ary *Wakea*). Ny an'ny *Mantidactylus* dia azo lazaina ho rafitra naningana noho ny glandiny tokana namorona boribory, ary fantsona isaky ny glandy tsirairay dia mitambatra eo amin'ny lavaka iray izay hita avy ety ivelany. Fanampin'izany, ny ankamaroan'ny *Mantidactylus* (ny zana-taranaka rehetra afa-tsye ny zana-taranaka *Mantidactylus*) dia mety manana karazana glandy fampiny eo anelanelan'ny lavaky ny glandy lehibe sy ny lavabodiny.

Amin'ny karazana maro, dia afaka isaina sy refesina avy eo ivelany ireo voa bitika tsirairay izay mamorona ny glandy ireo. Ny bika, ny fivonganana, ny habe ary indraindray ny lokon'ny glandy amin'ny fe dia toetra iray azo anavahana ny karazana Mantellinae izay mpihavana, na dia kely ihany aza ny fahasamihafana fantatra tamin'ny santionany maro ao anatin'ny karazana iray, na eo amin'ireo santionany izay nosamborina tamin'ny fotoampanahana sy tamin'ny main-tany.

Ireo glandy hafa

Amin'ny karazana sasany dia miavaka noho ny glandy amin'ny hoditra na ny karazana kirany eo amin'ny lamosina sy/na eo amin'ny kibo ny lahy. Amin'ny ankamaroan'ny karazan'ny *Aglyptodactylus* sy *Boophis* dia manana tsilo mainty madinika eo amin'ny kibo izay mitovy lenta amin'ny kirana tsilo manome ny kitropanahana ny lahy manao firaiana. Indraindray anefa dia tsy mainty ary mety tsy kirany ireo tsilo ireo. Ohatra, amin'ny ankamaroan'ny karazana *Boophis* ao amin'ny zana-taranaka *Sahona*, dia be tsilo kokoa ny lamosin'ny lahy mpanao firaiana (oh: *B. tephraeomystax*, *B. doulioti*, *B. pauliani*). Ahitana montony lehibe sy tsilo mafy mandrakotra ny vatan'ireo lahin'ny *Boophis occidentalis* sy *Boophis albilabris* mpanao firaiana (Andreone sy al. 2002). Araka ny famaritan'i Cadle (1995) dia misy glandy mivoitra be mampiavaka ny *Boophis periegetes*.

Ny karazana glandy ankoatr'ireo dia mety ho hita koa eo amin'ny ranjon'ny lahy ao amin'ny andian'ny *Gephyromantis*, zana-taranaka *Laurentomantis*. Ireo rafitra ireo dia fivontosana eo ambonin'ny ranjo, fa misy fantsona mazava tsara mivoaka avy ao izay mety manana anjara andraikitra mandritra ny firaiana ihany koa. Ny lahy ary indraindray ny vavin'ny karazana *Gephyromantis* (zana-taranaka *Duboimantis*) sasany dia ahitana montony eo amin'ny sandriny, fa tsy fantatra ny asan'io.

Ireo toetra mampiavaka ny karazana

Amin'ireto toko manaraka ireto, dia averina hojerenia ireo toetra misongadina izay tena ilaina amin'ny famantarana sy fanavahana ny karazana sahona Malagasy. Homarihina manokana amin'izany ireo toetra izay fahita sy maampiavaka avy hatrany ny taranaka na ny antokon-karazana.

Ny lokony

Tena manan-danja lehibe eo amin'ny famantarana ny sahona eny an-tsaha ny lokony. Ny famaritana ny karazana ao amin'ny taranaka *Heterixalus* sy *Mantella* dia miankina amin'ny lokony, ary ny famondronana ny *Boophis* ho ao anaty antokon-karazana dia miankina amin'ny lokony, ohatra, ny karazana miloko maitso dia

ao anatin'ny antokon'ny *Boophis albipunctatus*, *B. luteus*, *B. mandraka* ary *B. rappiodes*. Tahaka izany koa ny amin'ireo Microhylidae sasany izay manana loko marevaka (*Dyscophus antongilii*, *Dyscophus guineti*, *Platypelis milloti*, *Scaphiophryne gottlebei*) sy ny karazana Mantellinae, indrindra ny *Guibemantis* (zana-taranaka *Pandanusicola*). Ny fisehon'ny tsipika mazava manaraka ny molotra ambonin'ny *Mantidactylus* zana-taranaka *Chonomantis* dia mampiavaka ny karazana tsirairay (tsy misy amin'ny *M. aerumnalis*, mazava tsara amin'ny *M. melanopleura* sy *M. albofrenatus*, matroka sady mihavasoka amin'ny *M. opiparis* sy *M. zipperi*).

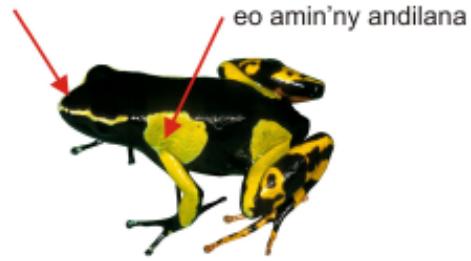
Na izany aza dia betsaka ny fahasamihafan'ny loko amin'ny karazana samihafa. Ohatra, misy karazan-doko samihafa hita amin'ny karazana Mantellidae (oh: *Guibemantis liber*, *Gephyromantis boulengeri*, *Mantidactylus betsileanus*) sy ny Microhylidae (*Anodonthyla*). Amin'ireo karazana ireo dia tsy dia azo ianteherana loatra amin'ny fanavahana azy ny lokony.

Noho ny fahavitsiana arak'endriky ny *Heterixalus*, dia azo ampiasaina tsara hanavahana ny karazana tsirairay ny lokony. Ny fahasamihafan-dokon'ireo karazana sasany anefa dia tena kely (oh: *Heterixalus rutenbergi*, *H. boettgeri*) nefy mety ho betsaka amin'ny sasany (*H. variabilis* indrindra indrindra). Ny sora-doko sasany dia mety mifanaraka amin'ny toeram-ponenana isan-karazany.

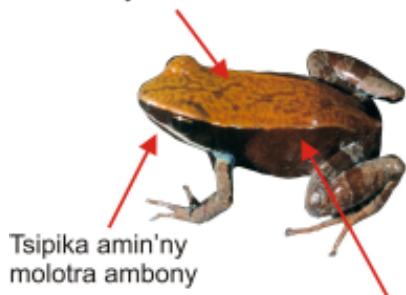
Ny tsipika miavaka amin'ny ilan-damosina izay manasaraka ny lamosina mazava sy ny andilana matroka (matetika misy kentrona amin'ny ilan-damosina) dia fahita amin'ny sahona an-tanety: amin'ny *Gephyromantis leucostomus* (izay hita eny amin'ny tany amin'ny atandro), ny *Mantidactylus* zana-taranaka *Chonomantis*, ny *Mantella betsileo*, ary ny *Plethodontohyla notosticta*.

Ny tsipika mazava eo amin'ny hazon-damosina na fehy koa dia anisan'ny loko hita amin'ny sahona an-tanety na ny sasany any anaty rano: *Ptychadena mascarenensis*, *Hoplobatrachus tigerinus*, *Scaphiophryne calcarata*, *Mantidactylus*, *Gephyromantis*, indraindray koa amin'ny *Laliostoma*, ary mahalana amin'ny *Aglyptodactylus* sy *Stumpffia*; na izany aza anefa ny fahitana an'io tsipika io amin'ny sahona mpihani-kazo dia tena mahalana be, oh: ny Microhylidae tahaka ny *Cophyla phyllodactyla*, *Platypelis tuberculata* sy *P. milloti*, ny *Guibemantis*, ary koa ny *Boophis marojezensis* ary *B. picturatus*. Amin'ny ankapobeny, dia tsy fahita amin'ny sahona ny fehy matroka eo amin'ny hazon-damosina. Fa matetika no hita amin'ny *Heterixalus* sy *Boophis* sasany (oh: *B. miniatus*, *B. occidentalis*) kosa ny fehy mazava eo amin'ny ilan-damosina. Ary ny marika mazava be tahaka ny fitaratra dia fahita eo amin'ireo sahona tena mpihani-kazo (eto Madagasikara dia hita ao amin'ny antokon'ny *Boophis majori*).

Tsipika eo
an-tampon'ny vava Faritra miloko
eo amin'ny andilana

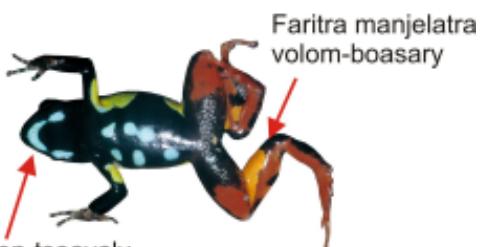


Sary diamondra



Tsipika amin'ny
molotra ambony

Sisiny miloko manasaraka
ny lokon-damosina amin'ny
tehezana



Sary kitron-tsoavalay



Tsipika manaraka
ny hazon-damosina

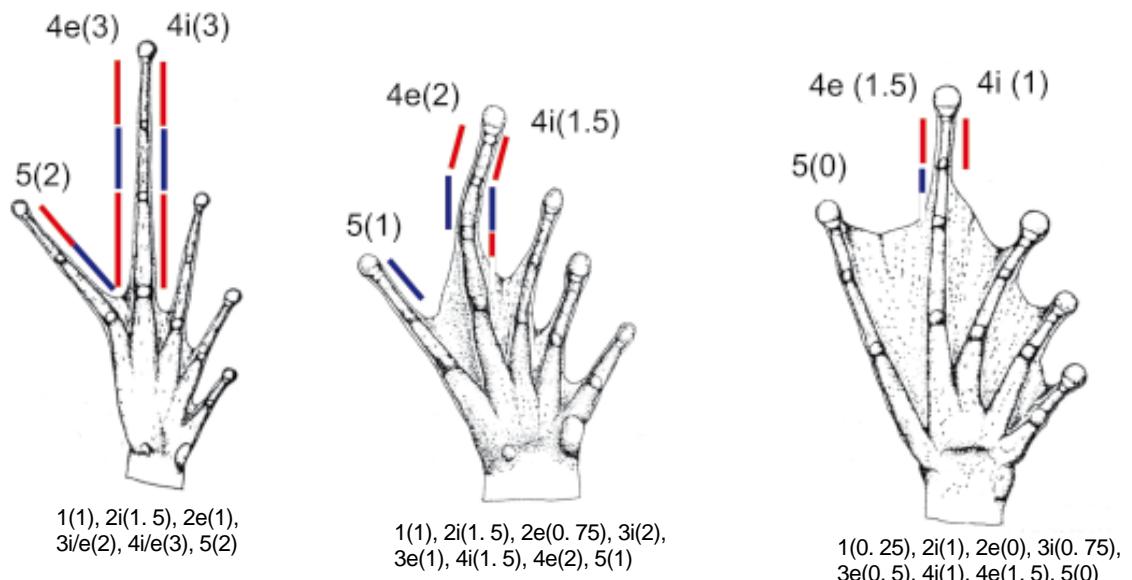


Tsoria-doko amin'ny
sisin-damosina

Ireo faritra miloko ilaina asongadina raha hamantatra sahona iray, hita eto (misesy avy any ambony) ny an'ny *Mantella baroni*, *Mantella betsileo*, *Mantella madagascariensis* (lafiny anoloana), *Gephyromantis rivicola*, ary *Heterixalus carbonei*.

Fampidirana: Ny Amphibia

Fikajiana ny raiki-pohin'ny hodidrantsana (aseho mazava eo amin'ny rantsana Faha-efatra sy Fahadimy ihany eto). Isao ny taolan-drantsana izay tsy misy hoditra anelanelany. Ny raiki-pohy fenon'ny tongotra isanisany dia hita eo ambaniny avy.



Ny molotra miloko matroka sy mazava mifanelanelana sy ny tsipika afovoany mazava eo amin'ny tenda matroka kokoa dia fahita amin'ny *Mantidactylus* (zana-taranaka *Gephyromantis*, *Brygoomantis*) an-tanety sy ireo izay mivoaka amin'ny atoandro farafaharatsiny.

Ny maso

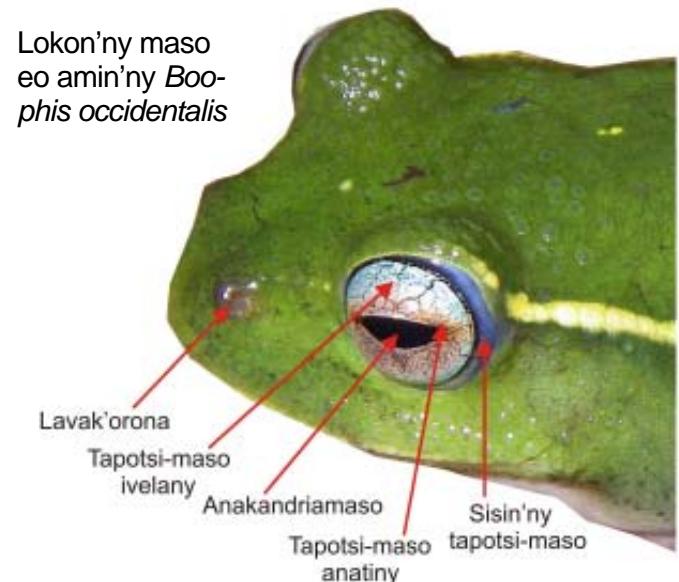
Lehibe ny mason'ny sahona mpihani-kazo sady mpivoaka alina izay monina anaty ala (*Boophis*) indrindra indrindra noho ny tsy fahampian'ny tara-pahazavana amin'ny alina. Kelikely kokoa ny mason'ireo sahona an-tanety, ary tena kely ny an'ireo izay mpisitrika anaty lavaka, tahaka ny *Rhomboophryne* sy *Plethodontohyla*.

Tena ilaina ny endriky ny anakandriamaso amin'na fanavahana ny karazana *Heterixalus* amin'ny sahona Malagasy hafa. Ny anakandriamaso ny *Heterixalus* dia azo faritana amin'ny endrika tsotra tahaka izao: "mitsangana marolafy". Ny anakandriamaso marolafy dia fahita koa amin'ny karazana hafa, tahaka ny Mantellidae *Spinoman-tis aglavei* ohatra. Ny karazana *Dyscophus* dia manana anakandriamaso boribory. Ary ny an'ny sahona hafa dia mety mitsivalana na mihilana kely.

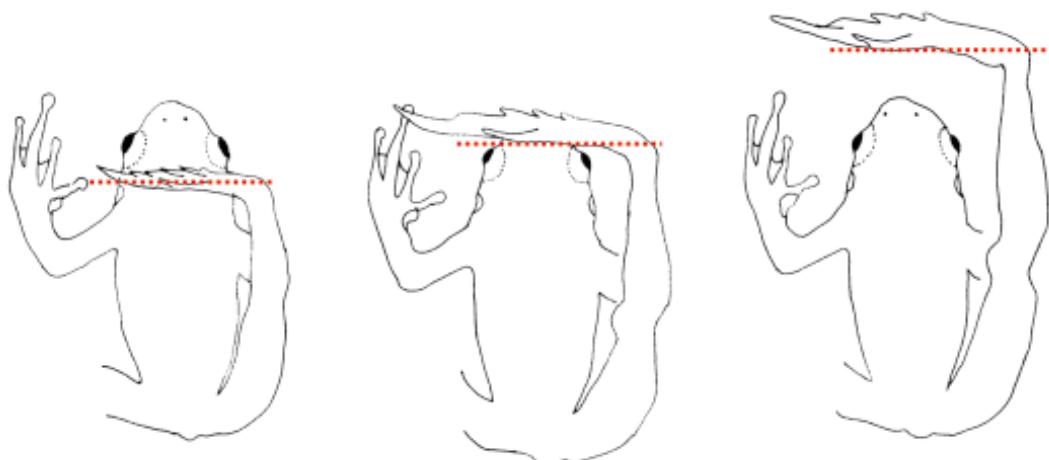
Ny lokon'ny maso dia ilaina tokoa amin'ny fanavahana ny karazana *Boophis*. Amin'ny *Boophis* sasany, indrindra ny *Boophis luteus*, *B. granulosus* ary *B. miniatus*, ny tapotsimaso (faritra manodidina ny anakandriamaso) dia voahodidina boribory miloko mena ny sisiny, kanefa kosa ho amin'ny karazana sasany (oh: ny antokon'ny *B. rappi-odes*, *B. pyrrhus*, *B. picturatus*), dia miloko manga ny izy io. Mbola tsy fantatra ny asan'ireo loko marevaka manodidina ny tapotsimason'ny sahona mpivoaka alina ireo, na izany aza anefa dia tsikaritra ny fahaizan'ireo karazana sasany manafina izany loko izany amin'ny fanakimpiana ny ampahany ny maso.

Voaravaka pentina tsy mirindra (oh: *B. mandraka*) na mifanandrify (oh: *B. sibilans*, *B. elenae*) ny faritra anatin'ny tapotsimason'ny ankamaroan'ny *Boophis*. Ny karazana ao anatin'ny zana-taranaka *Duboimantis* (taranaka *Gephyromantis*) dia manana tapotsimaso izay mazava kokoa ny faritra amboniny raha mena ny andaniny avy: Ny ankamaroan'ny karazana *Mantella* koa dia manana pentina mazava eo amin'ny faritra ambonin'ny tapotsimaso, na izany aza, amin'ireo karazana manana mampitandrina (oh: *M. cowani*, *M. madagascariensis*, *M. laevigata*) dia miloko mainty ranoray ny maso iray manontolo.

Manodidina ny tapotsimason'ny *Boophis* dia misy faritra miloko (matetika manga) antsoina hoe "sisin'ny tapotsimaso" hita tsara avy any aoriania. Ny hodimaso ambony (sisin'ny maso) koa dia mety hanana ny loko mampiavaka ny karazana sasany.



Halavan'ny tongota mitsotra eo amin'ny sahona, ahitana ny kitrokely izay mahatratra ny ampongamtsofina (ankavia), ny lavak'orona (afovoany, ary mihoatra ny fari-bava (an-kavavana)



Ny hoditra

Maro ireo antokon-karazana mora avahana amin'ny fihodirany. Malama ny hoditra amin'ny lamosin'ny sahona amin'ny ankapobeny, nefà marokoroko ny an'ny karazana sasany. Ny fihodiran'ny tsirairay dia mety miavaka be amin'ny an'ny hafa, ary misy anton-javatra vitsivitsy mahatonga ny firafitry ny hoditra.

Ny taranaka *Gephyromantis* sy ny karazana sasany ao anatin'ny zana-taranaka *Phylacomantis*, indrindra ny *Lau-rentomantis*, dia marokoroko be ny hodiny, kanefa kosa ny an'ny karazana sasany ao anatin'ny *Gephyromantis* sy *Duboimantis* dia miavaka noho ny fisian'ny karazana toro lavalava amin'ny lamosina sy ny kambo manokana: kambo anelanelan'ny maso, zoro anatiny sy ivelany amin'ny ilan-damosina ary zoro afovoany mampifandray ireo roa voalaza tery ambony ireo, ny tsilo sy na kambo ambony maso, ny tsilo hoditra amin'ny vodi-tongotra ary ny tsilo eo amin'ny rantsan-tongotra (Vences sy Glaw 2001). Ny tsilo eo amin'ny vodi-tongotra sy amin'ny rantsan-tongotra dia tena mivoitra be amin'ny karazana sasany. Ny ankamaroan'ny *Spinomantis* dia manana fonon-koditra sy tsilo manaraka ny ilan'ny vatana, ary ny rantsam-batana dia mampahatsiaro ny ravin-koditry ny Gekkonidae lehibe karazana *Uroplatus*. Rehefa mipetaka (oh: eo ambony vatan-kazo), izy dia lasa sarotra avahana ka tsy mora ho an'ny mpihaza ny fahitana azy. Karazana *Boophis* miisa 2 farafahakeliny (*B. lichenoides* sy karazana mbola tsy voafaritra ao amin'ny antokon'ny *B. goudotii*) no manana ravin-koditra mitovy amin'ny ilany tahaka izay voalaza tery aloha, ary ny ankamaroan'ny karazana ao amin'ny antokon'ny *Boophis goudotii* dia manana tsilo amin'ny vodi-tongony. Ny tsilo ambony maso koa dia fahita amin'ny Microhylidae sasantsasany, dia ny *Rhombophryne coronata* sy *R. serratopalpebrosa*. Ny sahona mpisitrika *Rombophryne testudo* dia ahitana karazana ny volombava fohy eo amin'ny molotra ambany.

Ny tapelaka amin'ny lohan-drantsana

Ny tapelaka lehibe amin'ny lohan'ny rantsan-tanana dia fahita amin'ireo sahona mpihani-kazo sy mpipetraka amin'ny vato matetika. Miendrika antsasa-paribolana izy io amin'ny *Boophis* sy *Heterixalus*, ary telozoro ho an'ireo Cophylinae mpihani-kazo sy ny *Scaphiophryne* sasany. Manana karazana tapelaka maro ny Mantellinae

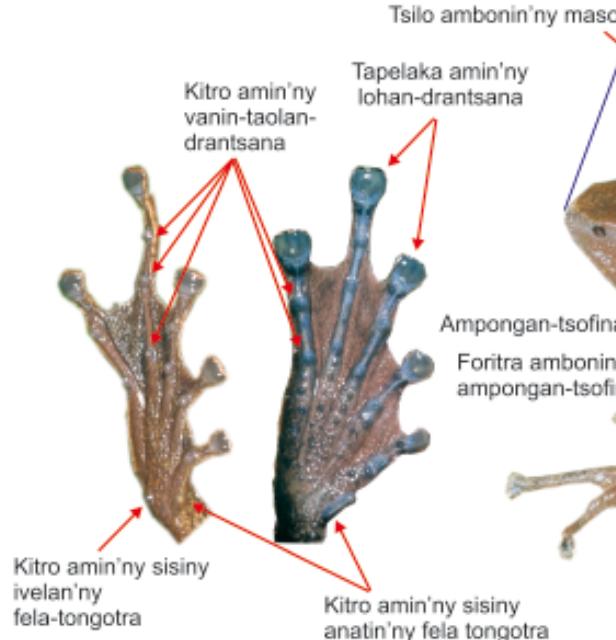
Eo amin'ny Mantellinae, dia misy karazany maro ny pe-lataolana, ao ireo lehibe somary telozoro ho an'ireo mpihani-kazo *Spinomantis*, ao ireo lehibe miendrika sila-borbory ho an'ny *Guibemantis*. Ny Mantellinae rehetra dia manana, farafahakeliny, lohan-drantsantanana mivelatra kely, miaraka amin'ireo mpipetraka amin'ny vato *Mantidactylus lugubris*, *Spinomantis microtis*, *Tsingymantis antitra*, ary *Boehmantis microtympanum*. Ny Microhylidae an-tanety sy mpisitrika (oh: *Dyscophus*, *Scaphiophryne* rehetra, *Plethodontohyla* (afa-tsy *P. inguinalis*, *P. mihanika*, *P. notosticta*) sy *Rhombophryne*, *Stumpffia* (afa-tsy *S. heleneae*), ary *Madecassophryne*) dia tsy manana lohan-drantsantanana misy pelataolana mihitsy. Izany dia hita koa eo amin'ny *Ptychadenia* sy *Hoplobatrachus*.

Ny kitro amin'ny felan-tongotra

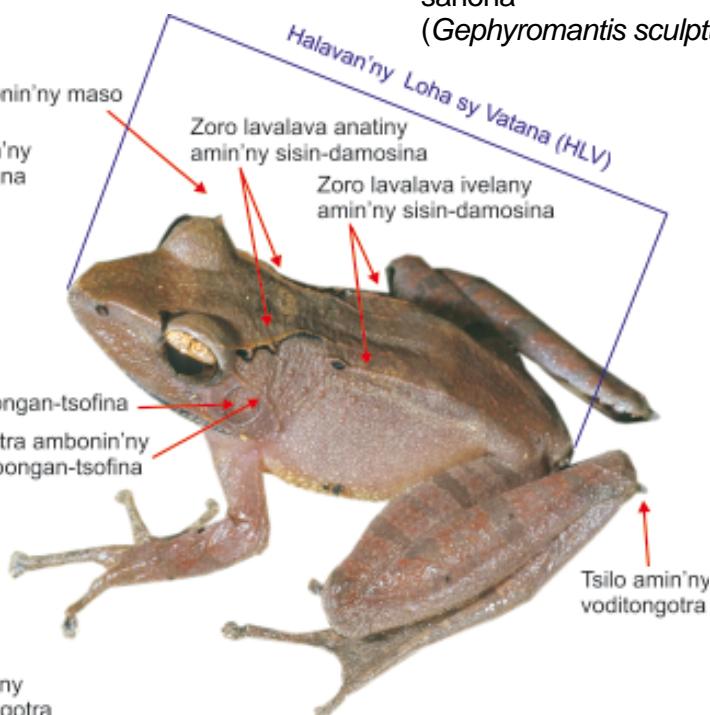
Ny fisian'ny fivontosana ivelan'ny felan-tongotra eo amin'ny fianakaviamben'ny Mantellidae, dia toetra azo anavahana tsara ny Mantellinae sy ny Boophinae. Ny Boophinae (taranaka *Boophis*) dia manana fivontosana ao anatiny ny felan-tongotra, kanefa kosa ny Mantellinae maro dia ahitana koa fivontosana ivelany (nefa tsy dia mivoitra loatra). Ireo karazana mpisitrika an-davaka dia matetika manana fivontosana lehibe sady maranitra manampy azy amin'ny fandavahana (oh: *Scaphiophryne*). Toetra izay hita amin'ny *Gephyromantis*, indrindra eo amin'ny zana-taranaka *Gephyromantis* sy *Duboimantis*, ny fahasamihafan'ny haben'ny fivontosan-drantsan-tongotra anatiny eo amin'ny lahy sy ny vavy – izany dia kely kokoa eo amin'ny vavy.

Fampidirana: Ny Amphibia

Ireo kitro ambanin'ny tongotry ny sahona (*Guibemantis tormieri*, *Boophis madagascariensis*).



Tsilo sy voitra eo amin'ny sahona (*Gephyromantis sculpturatus*).



Ny taolam-pelan-tongota ivelany

Ny taolam-pelan-tongota ivelany (anelanelan'ny rantsan-tongota faha-efatra sy fahadimy), na ny marimarina kokoa, ny nofo izay manodidina azy ireo, dia mety hitambatra na sarahana hoditra manify. Io fanavahana io dia azo hamarinina amin'ny alalan'ny fanasarahana ny rantsan-tongota faha-efatra sy fahadimy. Matetika, ny taolam-pelan-tongota ivelany dia mitambatra eo amin'ny karazana tena madinika, ary kely foana ny hoditra manasara azy ho an'ny *Heterixalus*, *Mantella*, *Wakea*, ary ny Microhylidae Malagasy rehetra; misaraka kosa izany eo amin'ny *Boophis*. Ahitana mitambatra na misaraka izany eo amin'ny taranaka Mantellinae maro.

Ny hoditra manify

Ny fisian'ny hoditra manify anelanelan'ny rantsantanana sy rantsan-tongota, dia anisan'ny toetra manandanja hanavahana ny singa iray ao amin'ny taranaka, sy eo amin'ireo karazana izay mitovy endrika tanteraka koa. Matetika no niheverana fa ny hoditra manify dia natao ampiasaina amin'ny filomanosana. Izany dia mazava ho an'ny sahona anaty rano (oh: *Xenopus africana*), nefo ho an'ny karazana mpihanika na mpipetraka ambony hazo dia mety hanampy amin'ny fihanihana izany. Ny hoditra manify izay misongadina tsara manasara ny rantsantanana dia fahita eo amin'ny karazana *Heterixalus* sy *Boophis* maro (afa-tsy ny zana-taranaka *Sahona*) ary tena miavaka be ho an'ireo sahona vaventy mpihani-kazo (oh: *Boophis albilabris*), izay mety mila ireo faritra ireo, izay

azo hipethana koa rehefa hitsambikina isaky ny ravin-kazo. Ny Mantellinae sy ny Microhylidae dia tsy ahitana na misy kely fotsiny, amin'ny ankapobeny, hoditra manify manasaraka ny rantsan-tanana. *Boophis* dia matetika manana hoditra manify anelanelan'ny rantsan-tanana, kanefa kosa tsy dia hita amin'ny Microhylidae sy Mantellinae izany, indrindra ho an'ireo izay manana taolam-pela-tongota amin'ny sisiny mifandray.

Ny halavan'ny tongotra

Ny fomba mahomby ahafahana mampitaha ny halavan'ny tongotra sy ny vatana dia tahaka izao manaraka izao: ny vatan'ny sahona dia tazonina tsara amin'ny tanana (matetika amin'ny tanan-kavia), raha ny tanana iray no misintonia ny rantsan-tongotra miakatra mba hampitsotra tsara ny lohalika manaraka ny vatany. Azo faritana amin'izay ny faritra amin'ny vatana izay trattran'ny vanintaolan-dranjo sy felan-tongotra (lazainay hoe "kitrokely" mandritra ny fanazavana ny fanisana ireo karazana). Io halavan-tongotra io dia tena ilaina hanavahana ireo karazana tena mitovy.

Ny ampongantsofina

Ny ampongantsofina dia hita miavaka tsara eo amin'ny karazana maro, nefo mety ho voasarona ny an'ny sasany, oh: eo amin'ny *Heterixalus* sy Microhylidae sasany. Ny fifandanjan'ny savaivo ny ampongantsofina mandry amin'ny savaivon'ny maso mandry dia matetika ilaina amin'ny fanavahana ny karazana roa tena mitovy. Eo

amin'ny karazana sasany, ohatra ny lahin'ny *Mantidactylus* zana-taranaka *Chonomantis* sy *Maitsomantis*, dia manana ampongantsofina tena lehibe izay miohatra amin'ny savaivon'ny maso.

Ny haben'ny vatany

Ny sahona Malagasy dia kely tokoa, indrindra raha oharina amin'ny faritra antonintoniny toa an'i Europa. Eo amin'ny 80%-n'ny karazana sahona Malagasy dia manana habe 20-50 mm halavana loha sy vatana (HLV). Karazana roa, ny Microhylidae *Stumpffia tridactyla* sy *Stumpffia pygmaea*, no anisan'ny sahona kely indrindra eran-tany, izay manana mirefy 10-12 mm fotsiny ary milanja 0,25 g fara-fahabetsany. Ireo karazana kely indrindra ireo dia mora fantarina noho ny hakeliny. Ny antokon'ny sahona vaventy kosa dia ahitana ireo izay mora fantarina amin'ny halehibeny: *Hoplobatrachus tigerinus*, *Mantidactylus guttulatus*, *M. grandidieri*, *Boophis goudotii*, *B. madagascariensis*, *B. albilabris*, *B. periegetes*, *B. opisthoton*, *Dyscophus antongili*, *D. guineti*, *Plethodontohyla inguinalis* ary *Platypelis grandis* dia afaka mahatratra eo amin'ny 100 mm HLV na mihoatra. Vitsy ny fehin-kevitra azo jerena momba ny fiovan'ny haben'ireo santonany ao amin'ny karazana iray, nefo amin'ny ankapobeny dia tsy dia misy fiovana firy ny haben'ny sahona efa lehibe ao amin'ny karazana iray. Na izany aza dia misy fiovaovana habe tena voamarika eo amin'ny andiany samihafa (oh: *Heterixalus betsileo*, *Gephyromantis boulengeri*).

Ny fiavahana ara-karana

Taloha dia ny toetran'ny karana no tena nampiasaina tamin'ny fanavahana ny tarika misongadina amin'ny sahona, ka nahafahana nanao petra-kevitra momba ny fi-havanany nefo ny voka-pikarohana ara-tarazo adikan'ny sombina no tena fampiasa ADN ankehitriny. Na izany aza, ny fahalalana momba ny karana amin'ny an-tsipirihany dia tena mbola manan-danja raha hamaritra ny fisandrahanta taranaka sy hanasokajy ireo sahona fosila. Ho fintinina eto ireo firafitra misongadina azo ampiasaina raha hanavaka ny tarika sahona Malagasy.

Taolan-tsoroka: Ny Mantellidae, *Boophis* sy ny Lalios-tominae, dia ahitana “omosternum” tsy misampana ary fohy noho ny “sternum”, raha misampana sady lava izy io amin'ny ankamaroan'ny Mantellinae. Amin'ny Microhylidae dia mety hihena ny habeny na tsy misy mihitsy ny singa isan-karazany eo amin'ny fonon-tsoroka.

Karan-doha: Ny fisiana na tsy fisian'ny nify (nifim-bal-anorano na nify an-danilany) dia mapiavaka ny karazana na tarika sasany amin'ny iray karazana aminy. Voatokana hihinana hazo madinika tahaka ny vitsika sy ny votry ny ankamaroan'ny *Mantella* sy ny Microhylidae, noho izany dia tena kely ny nifiny.

Taolan-drantsan-tongotra: Ahitana taolana telo ny rantsan-tongotry ny Mantellinae sy ny *Boophis* sasany ao amin'ny zana-taranaka *Sahona*, kanefa kosa dia roa ny an'ny *Boophis* ambiny sy Laliostominae.

Ny taolana Hyoidien: Tsy mandrosony amin'ny ilany amin'ny ankamaroan'ny *Boophis* (afa-tsy ny zana-taranaka *Sahona*), raha ny fandrosony amin'ny andaniny aoriania dia kely na tsy hita mihitsy amin'ny *Blommersia*, *Guibemantis*, *Spinomantis*, sy *Gephyromantis*.

Ny tranga tena mahaliana dia fahitana sahona maro manana taolana miloko. Maitso ny karan'ny karazana *Boophis* maro ao amin'ny antokon'ny *rappiodes* sy *majori*, ary ny an'ny Mantellinae, oh: *Guibemantis pulcher*, *Spinomantis massorum*.

Ny loza mihatra sy ny fiarovana ary ny fikarohana ho avy

Ny zava-misy ankehitriny amin'ny fahamaroan'ny sahona eto Madagasikara dia mifanohitra be ihany. Ny dingana farany teo amin'ny fahitana karazana vaovao dia ambony be mihoatra ny fotoana rehetra nanaovana fikarohana sian-tifika teto amin'ny Nosy teo aloha. Raha ny marina dia maro loatra ireo karazana vao hita ka tsy araka intsony ny mamaritra azy ireny. Mifanindrandalana amin'izany koa anefa ankehitriny ny hamafin'ny loza mitatao amin'ny herpetofauna sy ny karazana zava-manan'aina hafa eto amin'ny Nosy, amin'ny ankapobeny.

Nisy fandrosoana lehibe na faminavinana ny mari-drefin'ny mety hahalany tamingana ny karazana Amphibia Malagasy tao anaty ny taona vitsivitsy. Andreone sy Luiselli (2003) dia nandalina ny fivoaran'ny fiankinana amin'ny toera-ponenana sy ny faharefoan'ny tarika samihafa amin'ny sahona Malagasy. Andreone sy al. (2005) dia namerina njery ny mety hahalany tamingana ny karazana sahona rehetra eto Madagasikara tao amin'ny “Global Amphibian Assessment”, tamin'ny alalan'ny faminavinana ny fiparitahan'izy ireo, ny fisiany any amin'ny faritra voaaro, ny fivoaran'ny andiany, ny hatsaran'ny toeram-ponenany, ary ny fiantraikan'ny fivarotana azy. Tamin'ireo karazana miisa 220 voafaritra izay nanaovana fanadihadiana, dia 9 no napetraka tao amin'ny sokajy tena tandindomin-doza indrindra, Tena efa ho lany tamingana. Ireto avy izy ireo: *Boophis williamsi*, *Mantella aurantiaca*, *M. cowani*, *M. expectata*, *M. milotympanum*, *M. viridis*, *Mantidactylus pauliani*, *Scaphiophryne gottlebei*, ary *Stumpffia helena*. Ho an'ireo karazana sisa, 21 dia nosokajiana Atahorana ho lany tamingana ary 25 Mety ho lany tamingana. Ny fahitana ny fahaveloman'ny sahona rehetra izay voafaritra hatramin'ny taonjato faha-19 nandritra ny 15 taona lasa nandalinana dia manambara fa tsy mbola nisy ny fahalaniana tamingana tamin'izy ireo. Ny karazana tena tandidomin-doza dia hita tany amin'ny afovoantany,

Fampidirana: Ny Amphibia



Fanimbana ny toeram-ponenany'ny biby (akaikin'ny alan'i Berara) amin'ny alalan'ny tavy



Fandoroana ala akaikin'i Tolagnaro.



Alan-kininina ao Torotorofotsy taorian'ny fandoroana ala.



Tanety ngazana sy feno lavaka izay tsy azon'ireo karan-tsahona hiainana.

ny fitrandrahan be loatra teo aloha mba hamidy, sy ny fahasimban'ny toera-ponenany no loza mihantona ho azy ireo ankehitriny. Ny faritra roa ahitana ny ankamaroan'ny karazana tandindomin-doza dia any avaratra: Tsaratanana-Marojejy-Masoala, sy ny Tendrombohitr'Anosy any atsimo atsinanan'ny nosy. Ny faritra voaaro ankehitriny dia ahitana ny 82%-n'ireo karazana sahona tandindomin-doza, nefà ny 6 amin'ireo karazana Atahorana ho lany tamingana no ts ymonina afa-tsy any anaty faritra voaaro.

Amin'ireo antony maro izay heverina ho loza manantanona ny Amphibia amin'ny ankapobeny, dia vitsy ihany no tena manan-danja eto Madagasikara:

1. Ny varotra iraisam-pirenena dia toa tsy dia manana fiantraikany be loatra amin'ny ankamaroan'ny karazana, afa-tsy ny an'ny taranaka *Mantella* sy ny *Scaphiophryne* ary ny *Dyscophus* sasany angamba. Ny fivarotana ireo karazana ireo dia efa voarindran'ny "Convention of International Trade of Endangered Species" (CITES). Ny karazana sahona hafa rehetra dia tsy varotana betsaka, na dia maro amin'izy ireo, aza no tena tsara loko tokoa ny taranaka *Boophis*, ohatra. Ny fivarotana maharitra ny karazana *Mantella* sy ny sahona hafa, amin'ny alalan'ny fandrindrana ny fihazana azy ireo, dia azo lazaina ho fanondranana vokatra ara-boajanahary. Ny fahafahana mampitombo taranaka ny karazana *Mantella* dia tsapa fa ambony be tokoa ka hahafahana mandrindra ny fitrandraka azy amin'ny toera-ponenany ara-boajanahary (jereo Glaw sy al. 2000). Na izany aza anefa, ny voka-karoka misy momba ny fiparitahana sy ny fanasokajiana ary ny isan'ny andian'ny karazana sasany dia tena tsy ampy mba hahafahana miala amin'ny fitrandrahana tsy am-pihevérana. Voamarina ireo amin'ny *Mantella bernhardi*, *M. cowani*, *M. manery*, ary *M. viridis*.

2. Ny fahalotoan'ny tontolo iainana amin'ny alalan'ny fambolena midadasika (miaraka amin'ny fampiasana fanafodim-bibikely) na ny industria dia tsy mbola misy fihatraikany amin'ny sahona Malagasy raha oharina amin'ny any amin'ny firenen-kafa.

3. Eo amin'ny tranga sasany, dia hazain'ny olona mba hataony sakafy ny sahona. Ireo karazana vaventy ihany no tena iharan'izany, nefà any amin'ny faritra sasany any atsinanana, ireo karazana *Mantidactylus* vaventy (*Mantidactylus grandidieri* sy *M. guttulatus*) dia hita fa mitady ho voatrandraka be loatra satria hamidy any amin'ireo hotely ny feny (cuisse de nymphe). Mety hihatra koa amin'ny andian'ny *Boophis goudotii* koa izany olana izany. Na dia eo aza ireo filazana fa misy ny toeram-piompiana ireo sahona hohanina, dia tsy mbola nahita izany izahay, ary ny fen-tsahona rehetra hita eny amin'ny trano fisakafoanana dia avy any anaty ala avokoa ny fahalalanay azy ireny. Ny fanaraha-maso bebe kokoa io fomba fanao io dia tena il-

aina tokoa mba hahafahana maka fepetra, ary azo heverina ny famporishana ny fitrandrahana ny karazana nampidirina *Hoplobatrachus tigerinus*.

4. Ny fanitarana ny fambolena amin'ny velaran-tany be dia mety ho loza mihantona ho an'ny sahona, na dia tsy voakasika izany aza ireo toeram-ponenana ara-boajana-hary. Na dia betsaka aza ny karazana sahona any anaty ala voajanahary, dia maro na vitsivitsy no afaka mivelona amin'ny ala faharoa, arakaraky ny fomba fampiasana ilay toerana. Araka ny fandinbihinay, ny ala faharoa, na dia ireo izay misy kininina sy sapaina aza, dia mitahiry karazana sahona vitsy voafetra. Ny sombin'ala anelanelam-bohitra amoron-drano na dia simba tanteraka sy tsy misy ala intsony aza dia mety ahafahan'ny sahona sasany mivelona amin'ny fotoana fohy fotsiny fara-faharatsiny. Ny fambolena tahaka ny cacao sy ny kafe ary ny ylang-ylang dia matetika ipetrahan'ny karazana maro, kanefa kosa dia tena vitsy izy ireo eny an-tanimbary sy eny an-tanety ary amin'ny toerana feno ahitra.

5. Nandritra ny 20 taona lasa, dia nisongadina ny fihenan'ny Amphibia any amin'ireo firenena maro erantana, ary izany dia nitarika ny fahalaniana tamingan'ireo karazana maro, na dia ireo izay nonina tany amin'ny ala mikitroka mbola tsy voakitika aza. Ny anton'izany toe-javatra izay antsoina hoe "global amphibian decline" izany dia tsy mbola mazava tsara amin'ny ankapobeny na dia eo aza ny valan'retina vokatry ny holatra antsoina hoe *Batrachochytrium dendrobatidis*, (jereo p. 95). Mbola tsy hita teto Madagasikara aloha hatramin'izao izany endrika faharipahana mahavariana sady mahatsiravina izany. Mba hanakanana ny fiparitahan'izany karazana holatra izany, ny siantifika sy ny mpizaha tany dia toroina hevitra mba hampiasa fitafiana sy fitaovana voadio tsara raha hitsidika ny toeram-ponenan'ireo Amphibia any amin'ny firenen-kafa.

6. Ny fivakivakisan'ny toeram-ponenana dia azo lazaina koa fa olana goavana ho an'ny biby vaventy tahaka ny gidro izay manana andiany vitsy an'isa, ary ny isan'ny karazana Amphibia eo amin'ny toerana tery dia hita fa vitsy noho izay hita amin'ny toerana malalaka (Vallan 2000). Na izany aza anefa, dia misy ireo Amphibia afaka manohy ny fivelomany amin'ny toerana kely mandritra ny fotoana fohy, nefy ny fivakisan'ala noho ny fanapahana hazo dia matetika teteza-mita mankany amin'ny faharavan'ireo toeram-ponenana tanteraka.

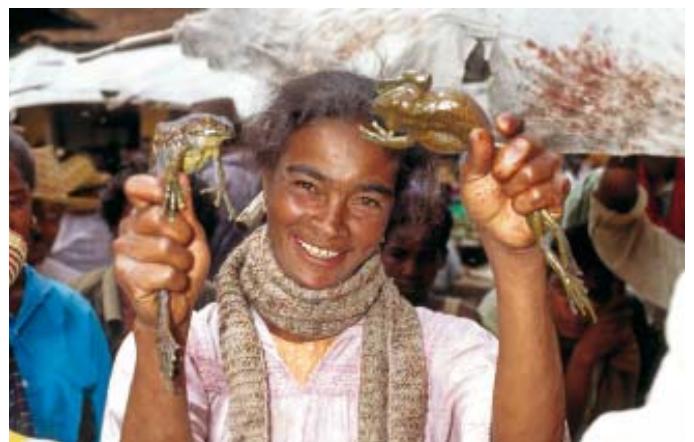
7. Araka izany, ny loza manambana ny ankamaroan'ny sahona Malagasy na izy rehetra, ary koa ireo zavamanan'aina teratany hafa eto amin'ny Nosy, dia vokatry ny fanimbana mitohy ny toeram-ponenana voajana-hary, indrindra ny ala mando atsinanana, izay ahitana ny ankamaroan'ny karazana sahona. Dingana maro no ilaina



Mantella aurantiaca sy *M. baroni*, maro be izay nosamborina hovarotana (sary nalain'i B. Love).



Boophis goudotii sy *Hoplobatrachus tigerinus*, varotana hatao sakafo ao Antananarivo



Boophis goudotii, varotana hatao sakafo ao Antananarivo.



"Cuisses de nymphe", Ny fen-tsahona dia fahita matetika eny amin'ny hotely eto Madagasikara

Fampidirana: Ny Reptilia

mba hisorohana na hanalefahana izany fahasimban'ny toeram-ponenan'ny zava-manan'aina teratany izany. Noho izany dia tokony hatao lohalaharana ny fanitarana ny fari tra voaaro mba hahazoana antoka fa ny karazana tsirairay avy dia ho tafiditra any anatin'ny Valanjavaboahary iray farafaharatsiny.

8. ny fiovan'ny toetrandro, ny fihakaran'ny hafanana indrindra indrindra, dia manjary sehon-javatra mavesa-danja amin'ny ho avy, indrindra ho an'ireo karazana monina an-tendrombohitra (*Boophis williamsi*, *Plethodontohyla guentherpetersi*) izay voafetra ho any an-tam-pontendrombohitra ny fisiany. Na izany aza anefa, ny tsy fahampian'ny fahalalana ny fiparitahan'ny karazana monina an-tendrombohitra dia tsy manamarina ny mam-pavesa-danja io antony io ankehitriny.

Raha akapoka, dia tsy isalasalana fa ny fiarovana ny toeram-ponenana no tena zava-dehibe indrindra raha tiana ho azo antoka ny fiarovana ny sahona eto Madagasikara. Ny faritra voaaro vaovao dia tokony hoforonina eny amin'ny toerana izay avy nohalalinina fatratra ka itangoronan'ny karazana maro be teratany izay tsy mbola voaaro teo aloha. Ilaina ny fanaraha-maso ara-drariny ny varotra biby mba hialana amin'ny fitrandrahana tsy ampiheverana,

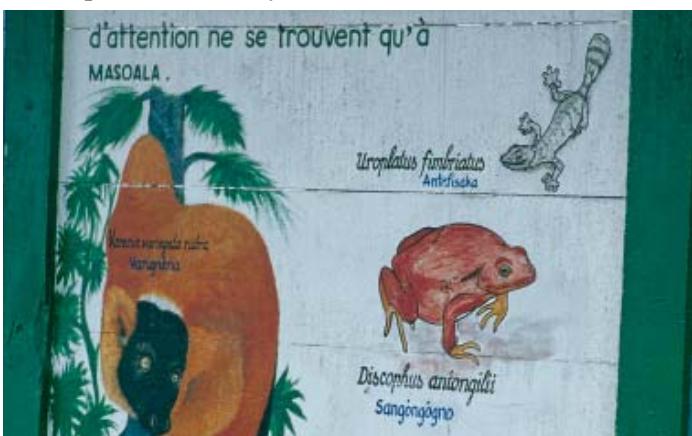
sy ny famerana ny isa azo trandrahana mba hampaharitra ny fihazana. Ny fiompiana dia azo neverina fa tranga manokana ihany, satria na dia fantatra aza fa azo atao ny miompy ny ankamaroan'ny karazana tandindomin-doza eto Madagaskara, ny olana dia eo amin'ny fanomezana sakafo ireo sahona kely vao avy niofo (izay mila fitandremana maharitra sy mitohy, ary bibikely tena madinika maro be ataony sakafo) ny fanaovanant tetik'asa tahaka izany dia tsy hahomby raha oharina amin'ny fiarovana ireo ala sisa tavela sy ny rano izay misy sy iveloman'ireo andian-karazana betsaka.

Ny fampiharana izany sy ireo tetik'ady hafa amin'ny fiarovana dia miankina tanteraka amin'ny fahalalana ny fiparitahan sy ny fanasokajiana an'ireo karazana efa fantatra. Na izany aza anefa, dia maro amin'ireo voka-pikarohana efa nivoaka no tsy azo ampitahaina mivantana. Nandritra ny folo taona farany, dia maro ireo sahona vao hita ka nomena anarana ary ny sata-piarovana ny ankamaroan'ny karazana dia niova. Ireo karazana vaovao dia matetika mitovitovy toe-batana amin'ny ankapobeny, sarotra ny famantrana ny santionany iray notehirizina raha tsy fantatra ny feony sy/na ny mombamomba ny lokony tamin'zy mbola velona. Ankoatr'izany, mikasika ny olana eo amin'ny fampitahana voka-pikarohana, dia maro ireo mpikaroka, sady samy manana ny fomba itondrany ny fikarohany sy ny fanadihadiany voka-pikarohana azony. Maro ireo mpanoratra izay namoaka ny voka-pikarohany, sy ny sarintany maneho ny fiparitahan'ny biby no tsy, na tsindraindray fotsiny, manome marina ny momba momba ilay santionana nofaritany ka ho azo hamarinina. Misy ny olana aterak'izany satria misy ireo asa soratra ireo man-ambara karazana izay tsy hita any amin'ilay toerana akory. Ny tena ratsy, dia matetika tsy afaka atao mihitsy ny famarinana ireo vokatra mampisalasala. Izany olana izany dia tsy vao izao, fa efa mivangongo noho ny hamaroan'ny asa soratra momba ny biby sy ny fanomezana anarana efa neparitaka taona maro lasa.

Inona ary no azo atao mba hahatonga ny fikarohana sy fanangonana voka-pikarohana ho azo antoka sady azo hampiasaina? Voalohany, rehefa nosamborina ny santionany, dia tokony hanome ny fangitry ny toerana nahitana farafaharatsiny santionany iray ny voka-piakrohana avoaka. Raha azo atao, dia lahy matotra no atao santionany fa tsy vavy na zanany, izay sarotra kokoa ny mamantatra azy. Ny tena tsara dia lahy izay nahazoana feony sy sary ahitana ny tena lokony fony izy mbola velona, ary koa sombi-nofo hahafahana manana sombina ADN hapetraka any amin'ny tahiry iombonana tahaka ny "Gen Bank".



Ao Maroantsetra, ny Sangongoana izay mari-pamantarana dia ampiasaina amin'ny tao-zavatra.



Dyscophus antongilii, Sangongoana dia natao mari-pamantarana ny Parka Nationaly Masoala.

Reptilia

Ny Reptilia dia nosokajiana araka ny tantarany, ho sokajy iray ao amin'ny biby misy hazon-damosina. Na izany aza, ny fahalalana ara-pisandrahana-taranaka dia maneho fa ny Reptilia dia tsy mamorona tarika tokandrantsana ara-boajanahary. Amin'ireo karazana vao haingana, ny voay ary angamba koa ny sokatra dia tafiditra ao amin'ny tarika iray atao hoe Archosauria. Tafiditra amin'io tarika iray io koa anefa ny vorona sy ny dinozaoro. Mifanohitra amin'izany, ny bibilava sy ny androngo dia ao amin'ny sampana iray atao hoe Lepidosauria, ary manana zana-tsampana atao hoe Squamata. Noho izany, eto Madagasikara dia misy tarika telo lehibe, izay tsy dia mifandray loatra, nefo natambatra ho Reptilia: ny Squamata (androngo sy bibilava), ny sokatra ary ny voay. Satria ny Reptilia amin'ny ankapobeny dia biby monina an-tanety, manatody, mangatsia-drà, misy hazon-damosina, ary mananatody voaaro ny tavoniny ary rakotra kirana vatana (ankoatr'ireo toetra misy isaky ny antokony), dia hotananay ihany ny teny hoe Reptilia eo amin'ny fanadhadiana ireo biby ireo amin'ity fampidirana ankapobeny ity.

Ambony be ny tahan'ny mahaterany ny Reptilia Malagasy (92%-n'ny karazana fantatra miisa 363 ankehitriny) eo amin'ny sehatry ny karazana. Na izany aza anefa, dia maro ireo karazana izay mirazotra amin'ny karazana ao Afrika (oh: *Crocodylus niloticus*, *Pelomedusa subrufa*), ary ireo karazana vitsivitsy dia hita any amin'ny nosy Kaomaoro koa (oh: *Phelsuma dubia*, *P. laticauda*). Raha akapoka, dia nisy fifandraisany betsaka tamin'i Afrika ny Reptilia noho ny Amphibia, ary hatramin'izao dia mbola tsy nisy zana-pianakaviana na fianakaviana fantatra (afa-tsy ny androngo Malagasy voasokajy ao amin'ny Opluridae). Raha oharina amin'ny Reptilia any Afrika, dia hita miavaka ny tsy fisian'ny fianakaviana sasany: ny androngo, tahaka ny Lacertidae, Agamidae sy Varanidae; ny bibilava, tahaka ny Leptotyphlopidae, Elapidae, Viperidae sy pythons; ary ny Amphisbaenia.

Amin'ny ankapobeny, raha oharina amin'ny Amphibia, dia maro kokoa ny tarika Reptilia misy eto Madagasikara, ary ny fihavanana'izy ireo sy ny taona nipoirany dia tsy mbola fantatra loatra. Ny fiparitahana mamakivaky ny ranomasina dia fantatra tamin'ny Reptilia noho ny ffahitana taranaka sy karazana teratany maro, ny androngo sy sokatra indrindra any amin'ny nosy manodidina. Noho izany, dia azo neverina ny fisian'ny famenoana nahaleo-tena sady nahomby nataon'ny Reptilia an'i Madagasikara ka nahazoana ireo karazana hitantsika amin'izao fotoana izao. misy tarika 21 ireo tarika niperitaka avy tamin'ny ranomasina izay ho sokajiana (a) araka izay tonga farany indrindra, izay matetika mpihavana akaiky amin'ireo ka-

razana any am-pitan-dranomasina, (b) tanora mankany amin'ny antitrantitra izay izay ahitana ireo karazana manana fisandrahana avy amin'ny tariky ny Reptilia afrikana ary (d) ireo antoko tena antitra mpihavana amin'ireo tarika any Amerika Atsimo.

Eo amin'ny sokajy voalohany dia afaka ahitana ireto vondrona manaraka ireto:

1. *Crocodylus niloticus*, izay iray karazana amin'ny andian'ny voay ao Afrika, ary mety mifandray ara-tarazo amin'ny andiany hita ao Afrika Atsimo.
2. Ny sokatra *Pelomedusa subrufa*, no azo neverina ho iray karazana amin'ny andiany hita ao Afrika, na dia mbola tsy ampy aza ny fandalinana ara-tarazon'izy ireo.
3. Sokatra *Pelusios*, izay mpihavana amin'ny karazana hafa ao amin'io taranaka io ao Afrika (tsy misy fandalinana ara-milekiola).
4. Ny sokatra *Kinixys belliana* any amin'ny faritra avaratra andrefan'i Madagasikara, izay sokatra mety mitovy amin'ny andiany ao Afrika (tsy misy fandalinana ara-tarazo) ary mety nampidirina teto Madagasikara.
5. *Cryptoblepharus boutonii*, androngo kely mivelona amin'ny vato eny amorontsiraka, izay ahitana fiavahana roa lehibe ara-tarazo eto Madagasikara. Io karazana io dia saika mipariaka amin'ireo nosy maro eto amin'ny Ranomasimbe Indiana sy ny faritry ny morontsiraka atsinanan'i Afrika, ary koa hita any amin'ireo nosin'i Pasifika.
6. Ny androngo *Trachylepis comorensis* izay hita ao amin'ny nosy kely iray atao hoe Nosy Tanikely ao avaratra andrefan'i Madagasikara; tsy fantatra raha niormponenana ara-boajanahary tao amin'io nosy io iify io na nampidirin'olona.
7. Ireo karazana *Hemidactylus*, izay hita fa samy toa tsy teratany eto, *H. mercatorius* sy *H. platycephalus* dia misy koa ao Comores sy ao Afrika, ary ny *H. frenatus* izay karazana hita hatraiza hatraiza ka mety ho nampidirina teto Madagasikara.
8. Ny katsatsaka Gekkonidae *Gehyra mutilata*, izay saika hita hatraiza hatraiza, ary hita koa ao amin'ireo nosy eto amin'ny Ranomasimbe Indiana (oh: Seychelles sy ireo nosy Mascarene), izay tsy fanta-pototra (nefa azo antoka fa nampidirina) eto Madagasikara.
9. Ny bibilava kankana *Ramphotyphlops braminus* izay azo antoka avy hatrany fa nampidirina teto Madagasikara tahaka ny any amin'ny toerana samihafa eran-tany.

Ny sokajy faharoa dia ahitana ireto antoko ireto:

10. Sokatra taranaka *Asterochelys* sy *Pyxis*, mpihavana amin'ny karazana sokatra afrikana. Ireo taranaka roa

Fampidirana: Ny Reptilia

Malagasy (ny fahatelo dia ny sokatra tokana amantany taranaka Angonoka, dia vao haingana no navoitra ary mbola tena tsy ampy ny fanamarinana azy) dia ao anaty antoko tokan-drantsana izay mety ahitana koa ireo sokatra mankadiry Malagasy efa lany tamingana (*Aldabrachelys abrupta* sy *A. grandidieri*). Io antoko io dia mpirahavavy amin'ny sokatra mankadiry ao Aldabra sy Seychelles (nantsoina hoe *Dipsochelys* na *Aldabrachelys* araka ireo tahirin-kevitra nivoaka vao haingana).

11. Ny katsatsaka Gekkonidae taranaka *Blaesodactylus* izay mety hisy fifandraisana amin'ny *Homopholis* afrikana.

12. Ny katsatsaka Gekkonidae taranaka *Phelsuma* izay antoko mpirahavavy amin'ny *Rhoptropella ocellata* ao Afrika. Ny *Phelsuma* dia mipariaka saika manerana ny nosy rehetra aty amin'ny Ranomasimbe Indiana izay neverina fa avy aty Madagasikara no neparitahany.

13. Ny bibilava Colubridae ao amin'ny zana-pianakaviana Pseudoxyrhophiinae, misy ireo taranaka maro eto Madagasikara izay fantatra fa mety ho tokan-drantsana avy amin'ireo taranaka bibilava maro ao Afrika (*Dityophis*, *Duberria*), nefà ny tena fifandraisany dia mila fandalinana bebe kokoa.

14. Ny bibilava Psammophinae, Colubridae, izay zana-pianakaviana ao Afrika dia ahitana ny *Mimophis mahfalensis* eto Madagasikara.

15. Ny tana *Brookesia*, *Calumma* sy *Furcifer*. Ny tana Malagasy dia mazava ny fifandraisany amin'ireo antoko ao Afrika, ary mety ho azo antoka ny fisian'ny fifankalozana fipariahana teo amin'i Madagasikara sy Afrika. Na izany aza, ny fifandraisany'ireo mandrafitra ny razamben'ireo tarika dia mbola tsy mazava loatra, ary ny fisandrahana ho tokan-drantsana eo amin'ny taranaka *Calumma* Malagasy dia mbola mampametra-panontaniana.

16. Ny androngo Scincidae, izay ny taranaka Malagasy dia mamorona fisandrahana tokan-drantsana amin'ny taranaka avy ao Afrika.

17. Ny androngo Gerrhosauridae, taranaka tsy fahita afatsy eto Madagasikara ny *Zonosaurus* sy ny *Trachelophtychus* izay mazava fa tafiditra ao amin'ny fianakaviana afrikana.

Ny sokajy fahatelo dia ahitana antoko telo manana fifandraisana amin'ny antoko avy ao Amerika Atsimo.

18. Ny sokatra *Erymnochelys madagascariensis*, dia karazana iray ao amin'ny fianakaviana Podocnemidae izay tsy misy afa-tsy eto Madagasikara sy Amerika Atsimo.

19. Ny Iguanidae, izay ahitana taranaka Malagasy *Oplurus* sy *Chalarodon*.

20. Ny boa, misy ny *Sanzinia* sy *Acrantophis* eto Madagasikara.

Maro ireo tarika Reptilia manampy ireo misy eto Madagasikara, nefà ny fifandraisany dia mbola tsy mazava tsara hatramin'izao. Ireo bibilava Typhlopidae eto Madagasikara dia mety na tsy manana fisandrahana tokan-drantsana. Izany dia mety hihatra koa amin'ny ankamaroan'ny taranaka Gekkonidae. Ny katsatsaka taranaka *Lygodactylus* (ahitana koa ny *Microscalabotes*) dia mazava fa mifandray amin'ny taranaka mitovy aminy avy ao Afrika sy Amerika Atsimo, nefà ny tena fifandraisana marina eo amin'ny antoko samihafa dia mbola tsy mazava ankehitriny.

Ny fiparitahana sy ny biojeografia

Ny fainan'ny Reptilia dia tsy miankina loatra amin'ny rano sy ny hamandoana tahaka ny an'ny Amphibia, noho izany izy ireo dia maneho fomba fipariahana miavaka tsara. Tsy mbola nisy fandalinana momba ny fanazavana ny fahitana karazana samihafa mivangongo sy eto Madagasikara, nefà tsy azo lavina fa ny fandalinana tahaka izany dia mety hanome fitsinjarana mitovitovy eo amin'ny ala mando sy ireo toeram-ponenana hafa. Ankoatry ny any anaty ala, ny Reptilia sasany dia miaina eny amin'ny vatolampy misy na tsy misy zava-maniry eo amboniny, na eny amin'ny tany fasika. Ny soka-dranomamy sy ny voay dia hita koa eny amin'ny farihy lehibe sy ny renirano.

Amin'ireo antokon'ny Reptilia isan-karazany eto Madagasikara, ny sasany dia nameno ny ala mando no sady eny amin'ny toerana maina, kanefa kosa ny hafa dia tsy fahita mihitsy any amin'ny ala mando. Ny karazana mpihani-kazo dia miankina betsaka amin'ny fisian'ny ala, na mando io na maina, raha ny hafa dia afaka monina tsara amin'ny toerana misy na tsy misy ala. Ny tena malaza dia ireo iguanas (*Oplurus* sy *Chalarodon*) izay tsy miaina any amin'ny ala mando. Fahita indrindra any amin'ny faritra maina eto Madagasikara, miaraka amin'ny karazana roa (*Oplurus cuvieri* sy *O. cyclurus*) afaka miaina amin'ny toeram-ponenana misy hazo ary ny sasany monina an-tanety ka mipetraka amin'ny vato izy ireo. Ny ankamaroan'ny Gerrhosauridae eto Madagasikara dia manana fomba fainana mifanaraka amin'ny toerana maina sady anaty tany, nefà ny karazana sasany dia mipetraka any amin'ny ala mando atsinanana, izay angamba nahaleo-tena (*Zonosaurus madagascariensis*, *Z. rufipes*, *Z. subunicolor*, *Z. brygooi*) sy karazana iray mpihani-kazo (*Z. boettgeri*). Ny tana, noho ny fahafahany mihani-kazo, dia niankina amin'ny ala. Amin'ireo taranaka telo Malagasy, dia voafetra tanteraka any amin'ny ala mando ny *Calumma*, hita betsaka eny amin'ny toerana maina sady manana tarika afaka miaina any amin'ny ala mando ny *Furcifer*, ary karazana fahita any amin'ny ala mando ny *Brookesia*, izay manana ka-

razana samihafa sady betsaka indrindra any avaratr'i Madagasikara. Ahitana ny ivon'ny fahasamihafan'ireo karazana androngo taranaka *Paracontias* sy *Pseudocontias* koa any avaratr'i Madagasikara. Mitovy ny isan'ny fahasamihafan'ny ny bibilava any amin'ny faritra maina sy mando eto Madagasikara. Ny taranaka tena mpihani-kazo dia miankina amin'ny toerana misy ala, indrindra ireo bibilava ao amin'ny taranaka *Stenophis*, nefà koa ny *Ithycyphus* sy *Brygophis* ary *Compsophis*. Amin'ny katsatsaka, ny tarika sasany dia manana fahasamihafana maro any amin'ny ala mando (oh: *Uroplatus*), nefà ny ankamaroan'ny taranaka dia ahitana solon-tena any amin'ny ala mando na ala maina, sady misy ireo karazana mpihani-kazo sy an-tanety. Ny ohatra tsara azo raisina dia ny *Paroedura* izay ahitana ny karazana amin'ny ala mando (*Paroedura gracilis*, *P. masobe*), ireo mipetraka amin'ny vato (oh: *Paroedura ibityensis*), ny karazana mpihani-kazo (*Paroedura bastardi*), ary ireo mponina any ambanin'ny tany any amin'ny ala maina (oh: *Paroedura picta*); na ny taranaka *Phelsuma*, izay ahitana karazana izay monina any anaty ala mando, ala mihitsan-dravina sy alan-tsilo, ary koa ireo izay mpipetraka amin'ny vato ambony tendrombohitra avo (*Phelsuma barbouri*, *P. malamakibo*).

Eo amin'ny tranga sasany, dia manaitra ny fahitana ireo karazana mpirahavavy any amin'ny alan-tsilo any amin'ny faritra atsimo-andrefan'i Madagasikara sy any amin'ny ala mando atsinanana. Izany dia hita eo amin'ny *Ebenavia inunguis* (atsinanana) sy *E. maintimainty* (atsimo andrefana), *Matoatoa spannringi* (atsinanana) sy *M. brevipes* (atsimo andrefana), *Paragehyra gabriellae* (atsimo andrefana) sy *P. petiti* (atsimo andrefana), ary ny boa *Sanzinia madagascariensis* (atsinanana) sy *S. volontany* (andrefana).

Araka ny fanasokajiana ankehitriny, ny toerana fiparitahan'ny karazana iray eo amin'ny Reptilia, dia malalaka kokoa raha ampitahaina amin'ny an'ny Amphibia, nefà izany firafitra izany dia mila alalinina amin'ny antsipirany. Ankoatr'izany, ny voka-pikarohana momba ireo karazana maro mieli-patrana tahaka ny *Trachylepis gravenhorstii*, *Calumma brevicornis*, *Phelsuma lineata*, na *Calumma crypticum*, dia nahitana fahasamihafana ara-tarazo betsaka eo amin'ireo andiany isan-karazany, izay midika fa ny fanasokajiana azy ireo dia mbola mila topazana maso, ary ny tsy maha teratany azy ireny dia mety ho avo dia avo miohatra amin'ny sarintany fiparitahana misy ankehitriny.

Ny sakafony

Raha ampitahaina amin'ny Amphibia, izay ahitana ireo lehibe mpihina-nofo sy bibikely fotsiny, dia manana karazana haza maro kokoa ny Reptilia. Ny sokatra an-tanety



Mimophis mahfalensis mihaza tana iray (sary nalain'i A. Stewart-Jones).



Madagascarophis colubrinus mihaza tarondro (*Furcifer pardalis*). Nosy Be.



Leioheterodon geayi mihaza atodin'androngo (mety an'ny *Oplurus*) (sary nalain'i M. Grubenmann).



Chalarodon madagascariensis, mihaza katsatsaka (*Hemidactylus* sp.) (sary nalain'i M. Grubenmann).

Fampidirana: Ny Reptilia



Geodipsas laphystius, mihaza ny vondron'atodin'ny *Guibemantis katherinae*. An'Ala.



Uroplatus sikorae ao Andasibe, tena miraikitra tanteraka eo amin'ny vatan-kazo.

dia tsy mihinana afa-tsy zava-maniry, voankazo sy ravin-kazo, raha mpihinana nofom-biby ireo an-dranomamy sy an-dranomasina (afa-tsy *Chelonia mydas*). Amin'ny ankapobeny, ny androngo dia mihina-nofo sy bibikely, mihaza ny biby kelikely, nefà betsaka ny antokon'ny androngo no afaka mihinana karazana zava-maniry sa-santsasany. Ny Gerrhosauridae (*Zonosaurus* sy *Tracheloptychus*) dia hita mihinana voankazo sy voninkazo, sy ny Iguanidae (*Oplurus* sy *Chalarodon*) dia matetika mihinana izany karazan-tsakafo izany koa, nefà mbola tsy hita habetsahany. Ny Scincidae, dia azo heverina fa fa tsy mihinana afa-tsy bibikely fotsiny. Ny tana dia manana fahafahana manokana hihaza bibikely, noho ny fananany lela lavabe afaka mitsipika lavitra misambotra bibikely. Ny tana dia tsy dia mihinana zava-maniry raha tsy hoe tsy nahy angaha, nefà fantatra fa ny tana vaventy dia afaka mihaza biby misy hazon-damosina tahaka ny vorona koa.

Ny fihazana sy ny tetika ialana amin'ny mpihaza

Tsy azo lavina fa tena haza lehibe tokoa ho an'ny karazana vorona maro ny Reptilia. Ankoatry ny sahona, ny androngo no mandrafitra ny ankamaroan'ny hazan'ireo bibilava maro, na izany aza anefa, dia kely dia kely no fantatra amin'ny sakafio voajanaharin'ny bibilava Malagasy. Ny biby mampinono (trandraka, mpamiravira sy gidro) dia azo antoka fa mihinana Reptilia koa. Eo amin'ny tranga maro, dia afaka mametraka isika fa ny lokon'ny Reptilia dia ampiasainy amin'ny fiafenana. Ohatra, ny lokon'ny katsatsaka madinika (*Lygodactylus*) miaina ambony hazo dia tsy misy hafa amin'ny hodi-kazo. Ny loko volontany an'ny tana madinika (*Brookesia*) dia mitovy amin'ny fakon-dravin'ny ala ipetrahany. Indraindray, ny fiantraikan'izany fiafenana izany dia manana akony eo amin'ny endriky ny vatan'ireo biby ireo. *Brookesia nasus* sy ny karazana madinika amin'ny *Uroplatus* (*Uroplatus ebenaui*, *U. phantasticus*) dia mitovy amin'ny ravin-kazo maty, raha ny *Uroplatus* vaventy (*Uroplatus fimbriatus*, *U. henkeli*, *U. sikorae*) dia nanohy ny fahatombanany, ka ny kiramborambo amin'ny andaniny, ny endriky ny rambony, ary ny lokony dia mahatonga azy ho sarotra avahana amin'ny vatan-kazo izay ipetrahany (loha ambany) mandritry ny andro. Misy ireo sora-doko hafa, tahaka ny *Phelsuma* maitso izay matetika mipe-traka anaty ravin-kazo vaventy (tahaka ny *Pandanus* na *Ravenala*) ka manana anjara amin'ny loko fiafenana koa angamba, nefà etsy andaniny, ireo loko marevaky ny ankamaroan'ny *Phelsuma* izay marika mena na pentina tahaka ny maso voahodidina manga eo amin'ny andilany,

dia mety manana asa eo amin'ny fifandraisana anatin'ny karazana, ary koa amin'ny fanavahana ara-pananahana izay asehon'ny herin'ny pentina tahaka ny maso eo amin'ny lahin'ny *Phelsuma quadriocellata*. Voamarina tamin'ny tana koa, izay ny fahafahana miova loko ao anatin'ny fotoana fohy dia afaka nitaratra ny fombany sy ny fifangaroany amin'ny toerana misy azy.

Ny fomba tena foarovan'ny katsatsaka tena amin'ny mpihaza azy dia ny "fahatapahan'ny rambony ho azy", raha misy mihaza ireo katsatsaka ireo, dia tapaka eo amin'ny faritra manokana mora tapaka ny rambony ary ny vanin-kazon-damosina eo amin'ny rambo dia manampy amin'izany. Ny fahatapahan'ny rambony ho azy dia fahita eo amin'ny ankamaroan'ny katsatsaka sy ny bibilava vitsy kely (nefa tsy misy eo amin'ny bibilava Malagasy). Eto Madagasikara, ny Gekkonidae sy ny Gerrhosauridae ary ny Scincidae dia samy manana io fomba io avokoa. Mifanohitra amin'izany, ny an'ny tana sy ny Iguanidae satria tsy ahitana io fomba io. Raha bory ny rambo dia afaka maniry indrayavy eo, nefo ny rambo maniry fanindroany dia hafa endrika indray, amin'ny *Paroedura* sy *Uroplatus* indrindra indrindra. Ny rambo vao naniry dia tsy manana faritra fahatapahana, noho izany dia tsy afaka ny ho tapaka intsony (nefa mety hisy fahatapahana fanindroany raha mbola misy tafajanona ny rambo teo aloha). Matetika, raha tsy tapaka tanteraka ny rambo iray, dia afaka mijanona eo izany ary misy maniry hafa indray ka manome rambo misabaka, fa tena mahalana izany. ny fiavahan'ny lokon'ny tendron-drambo na ny rambo iray manontolo amin'ny vatana (oh: *Madascincus igneocaudatus*), dia azo lazaina fa manana anjara amin'ny fisintonana ny mpihaza ho eo amin'ny rambony, izay mora tapaka ka hahafahany mandositra.

Ny androngo sasany eto Madagasikara, dia manana fomba fiainany mahavarana. Rehefa voasambotra izy ireo, dia manary ny ankamaroan'ny kirany sy hodiny. Hita miharihary amin'ny Gekkonidae taranaka *Geckolepis* izay manana kira tahaka ny kiran-trondro izany. Raha vao vokasika mafy izy dia miendaka ny hoditra amin'ny vatanay dia very, ka manjary toy ny mitanjaka tanteraka ilay biby. Na dia mazava aza ny fiarovan-tenan'izany biby izany amin'ny mpihaza, dia mbola tsy nohalalinina loatra ny karazana fihazana nokendrena tamin'izany fomba izany. Noho ny fivoahany alina sy nyfihaniahany hazo dia angamba tsy afaka misambotra azy amin'ny nifiny ny bibilava (*Madagascarophis*, *Stenophis*), satria ho lasa feno ny kirany fotosny ny vavany rehefa mandositra ilay biby, ary afaka mipoitra tsikelikely afaka herinandro vitsy indray ny kirany avy eo. Na dia tsy dia mivoitra loatra aza, ny hoditry ny *Zonosaurus* sasany dia tena malemy



Coua cristata, mihaza tana iray (sary nalain'i A. Stewart-Jones).



Geckolepis sp., manary ny hodiny mba handosirany ny mpihaza azy. Ankify (sary nalain'i B. Love).



Brookesia stumpffi, mody torana. Montagne d'Ambre (sary nalain'i K. Glaw).



Brookesia ebenaui, mody maty. Montagne des Français.

Fampidirana: Ny Reptilia

(*Zonosaurus subunicolor*, *Z. bamaraha*, *Z. tsingy*), ka azo lazaina fa miasa amin'ny fiarovan-tena amin'ny mpihaza ihany koa.

Manana fomba fialany manokana amin'ny mpihaza azy ny *Brookesia*. Raha hitan'ny mpihaza izy, dia manao mody maty, nefà koa afaka maneho fangovitana sy manafisaka ny vatany.

Ny ankamaroan'ny androngo sy ny bibilava dia manakitra raha vao samborina. Ny kaikitry ny androngo vaventy dia mety marary saingy tsy mampidi-doza. Ny bibilava Colubridae Malagasy, dia tsy tena manana nify misy poizina, nefà ny taranaka sasany dia manana ffara-vazana izay misy goaka kely ahafahan'ny poizina mikoriana. Noho ny alalin'ny toerana misy ilay nify ao anatin'ny vavany sy ny hakelin'ilay biby, dia tsy afaka handefa ny poiziny amin'ny olona mihitsy izy. Ireo bibilava Malagasy izay tsy manakitra dia mandefa fofona mantsina be amin'ny alalan'ny glandy eo amin'ny lavabodiny raha vao voasambotra.

Ny bibilava tena mety hampidi-doza eto Madagasikara dia ny bibilavan-dranomasina *Pelamis platura* izay tena manana nify anoloana misy poizina tena mahery, nefà kely ny vavany sady biby mora izy, ary hita amin'ny mrontsiraka Malagasy.

Na izany aza, dia mila apetraka ao an-tsaina hatrany fa ny bibilava Malagasy dia tsy voatery ho tsy maninona loatra, indrindra ny biby vaventy izay tena mahrary tokoa ny kaikiny (na dia matetika aza tsy mahafaty izany). Fanaviana be sy fivontosana maharitra ohatra no manjo ny olona voakaikitry ny *Madagascarophis* sy *Leioheterodon*.

Ny fomba flainany

Ny ankamaroan'ny karazana Reptilia eto Madagasikara dia mpivoaka alina na atoandro miavaka tsara. Chamaleonidae, Iguanidae, Gerrhosauridae, Scincidae taranaka *Trachylepis* sy *Cryptoblepharus*, ny Gekkonidae taranaka *Phelsuma*, *Lygodactylus* ary *Microscalabotes*, ary koa ireo taranaka bibilava Colubridae (oh: *Mimophis*, *Liopholidophis*, *Dromicodryas*, *Ithycyphus*, *Liophidium* sasany) dia mpivoaka atoandro. Ny bibilava hafa (oh: *Sanzinia* sy *Acrantophis*, *Pseudoxyrhopus*, *Geodipsas*, *Madagascarophis*, *Stenophis*) dia matetika mivoaka alina, na dia misy amin'ireo aza no hita mivoaka atoandro na vao maraina indraindray. Amin'ny ankapobeny, ny fivoahana amin'ny alina dia fahita eo amin'ny Geckkonidae rehetra, kanefa ny karazana sasany dia mahalana vao hita atoandro. Ny voay sy ny sokatra an-dranomamy dia fantatra fa mivoaka mandritra ny andro no sady mivoaka

alina. Tahaka izany koa, ny Scincidae dia mivoaka mandritra ny andro nefà koa amin'ny hariva sy ny alina, ohatra ny *Amphiglossus astrolabi* sy *A. reticulatus* izay monina ampahany anaty rano dia angamba mivoaka alina tanteraka. Araka ny fahita amin'ny ankapobeny, dia fantatra amin'ny anankandriamaso manify mitsangana ireo karazana Reptilia mpivoaka alina (oh: ireo androngo sy bibilava mpivoaka alina). Ny karazana mpivoaka atoandro indray anefa, dia matetika manana anakandriamaso boribory. Na izany aza, dia raisina ho fanazavana ihany izany toetra izany fa tsy dia azo lazaina ho tena mamaritra ny fomba flainan'ny karazana tsirairay, satria misy koa ireo karazana manana anakandriamaso boribory no mivoaka alina.

Ny Reptilia dia mila maripana ambony be mba hahafahany mitana ny fahavitrihany. Izany no azo hanazavana ny fahavitsian'ny Reptilia mivoaka alina (oh: katsatsaka) any amn'ny ala ambonin'ny haavo 1500 m ary tena tsy misy loatra ambonin'ny 2000 m.

Ny karazana mpihani-kazo tahaka ny Chamaleonidae sy ny *Lygodactylus* dia mandany ny alina amin'ny tsy fihetsehana sy ny fifikirana eo amin'ny rantsan-kazo na ravin-kazo. Tahaka izany koa ny *Brookesia* izay mihanika eny ambony rantsan-kazo na ravin-kazo, izay azo antoka fa fomba fialana amin'ny mpihaza an-tanety amin'ny alina. Ny androngo sasany sy ny bibilava, re-hefa amin'ny fotoana tsy fihetsehany, dia mifina anaty lavaka na lava-bato, ao ambany vato na vatan-kazo, na any amin'ny fiafenana mitovy amin'izany.

Ny tena toetra mampiavaka ny Reptilia dia ny fana-fainganana ny fanafanana ny tenany anaty amin'ny alalan'ny fitaninana andro. Ireo androngo an-tanety mpandeha atoandro indrindra indrindra, izay mitady hatrany hatrany toerana talaky masoandro tahaka ny vato na vatan-kazo, mba hahazoany hafanana hampavitrika azy tsara. Izany dia tena ilainy tokoa amin'ny toerana avo tahaka ny tendrombohitra izay tena ambany ny maripana, ny *Phelsuma barbouri* sy *Lygodactylus mirabilis* dia matetika hita mitapy andro ambony vato.

Matetika amin'ny fizaran-taona mafana sady be orana, tahaka ireo Amphibia ny tena fivoahan'ny Reptilia. Na dia tsy dia miankina amin'ny hamandoana tahaka ny an'ny Amphibia aza ny fananahana eo amin'ny Reptilia, dia amin'io fizaran-taona io ihany no tena fisiony (Glaw sy Vences 1996). Mety maro no antony (a) ny hamandoana betsaka dia mety ilaina amin'ny fitomboan'ny tsaika ao anaty atodin'ny Reptilia, izay mety mila hamandoana mba tsy ho makina, (b) ny habetsahan'ny haza ho an'ny zanany vao foy dia mety ambony kokoa amin'ny

faran'ny fahavaratra, ary (d) ny antony tsy azo ialana dia angamba ny hafanana fa tsy ny hamandoana avo loatra mandritra ny fahavaratra.

Karazana vitsy amin'ny Reptilia, na izany aza, no fantatra fa manao firaiana mandritra ny taona eto Madagasikara. Izany dia hita teo amin'ny *Phelsuma barbouri* sy *Lygodactylus mirabilis* tany amin'ny tendrombohitr'Ankaratra, ary *Lygodactylus verticillatus* tany amin'ny farihin'Ihotry andrefan'i Madagasikara. Ny tena mahaliana, dia ny fananan'ireo karazana katsatsaka ireo atody mafy sady mifono sokay mba tsy hahamakiana azy. Na izany aza, eo amin'ireo karazana ireo dia betsaka kokoa ny fananahana fahita amin'ny vanimpotoana mafana sy mando, tahaka ny an'ny *Lygodactylus tuberosus* (Vences sy al. 2004).

Ny fahasamihafana ara-pananahana

Ny Reptilia dia voasokajy ao amin'ny Amniota, sampana iray amin'ny Tetrapoda izay faritana amin'ny fananany atody misy akorany mafy, ka ny tsaika dia mitombo ao anaty lavaka feno rano sy voahodidina fonosana manify atao hoe "amnios". Noho ny fisian'io fonosana mafy eo amin'ny atody io dia tsy mety amin'ny Amniota ny fitsaihana ivelany tahaka ny an'ny ankamaroan'ny sahona, ka noho izany, dia toetra iraisan'izy rahatra tsy an-kanavaka ny fitsaihana anaty. Ny lahiny dia mampiditra ny tsirinainy ao amin'ny lava-pananahan'ny vavy, tranga izay azon'ny androngo sy ny bibilava atao noho ny fisian'ny taovam-pananahana roa ivelany atao hoe "hemipenis" (jereo eo ambany) ary ny an'ny sokatra sy ny voay dia amin'ny alalan'ny taovam-pananahana tokana anatiny (anisan'ny miavaka ho azy ihany satria izany dia avy amin'ny kamban-tselan'ny lava-body sy lava-pananahana avy aty aloha no mivoatra mandritra ny fivoaran'ny atodinaina ary ny an'ny biby mampinono dia avy aty ivelany izany no mivoatra). Arak'izany dia mit-sangana ny fivohan'ny lavabody eo amin'ny sokatra sy ny voay ary mandry ho an'ny Squamata.

Ny fanatodizana dia endri-pananahana iraisana eo amin'ny antokon'ny Reptilia rehetra nefá misy karazana sasany izay miteraka sy mitondra ny zanany. Ny biolijista dia afaka nanavaka ny karazana miteraka, izay velomin'ny reniny amin'ny alalan'ny ahitra ao ankipony ny zanany izay mitombo ao, sy ny karazana miteraka atody, mitombo amin'ny alalan'ny tamenany ao anaty atody mipetraka ao anatin'ny kibon'ilay reniny ihany ny zanany. Ireo karazana miteraka atody ireo anefa dia afaka mandatsaka ny atodiny ihany koa, izay matetika misy akorany malemy, ary foy eo noho eo ihany. Raha heverina fa misy dikany ara-biolojika izany fahasamihafana



Zonosaurus madagascariensis, alohan'ny firaiana. Nosy Be.



Phelsuma modesta, manao firaiana. Tolagnaro.



Oplurus cyclurus, vavy manamboatra lavaka hanatodizany. (sary nalain'i M. Grubenmann).



Furcifer pardalis, vavy manamboatra lavaka hanatodizany. Marojejy.

Fampidirana: Ny Reptilia

izany, dia tsy misy famaritana azo raisina avy hatrany eo amin'ny fomba fananahan'ny Reptilia amin'ny faritry ny tropika, satria mbola vitsy ireo biby izay fantatra ny fomba fananahany. Ohatra, ny Scincidae Malagasy, dia fantatra fa tsy mandatsaka atody mihitsy izy, tonga dia mivoaka avy hatrany ny zanany, nefà tsy nisy fandidiana natao nahafahana manamporofo fa misy ahitra ny reniny. Noho izany, ato anatin'ity boky ity izahay dia mampiasa ny teny "miteraka" na "miteraka atody" ho an'ireo karazana rehetra araka ny famaritana matotra. Arak'izany, ny fiterahana atody dia fantatra eo amin'ny ankamaroan'ny bibilava (*Sanzinia* sy *Acrantophis*, ary koa *Liopholidophis sexlineatus*, *Stenophis citrinus* sy *Stenophis pseudogranuliceps*) sy androngo Scincidae (*Amphiglossus punctatus*, *Amphiglossus macrocercus*). Ny bibilava Colubridae hafa (oh: *Bibilava lateralis*, *Leioheterodon madagascariensis*) sy Scincidae hafa (*Madascincus melanopleura*, *Trachylepis madagascariensis*) dia fantatra fa manatody, nefà ny fananahan'ny ankamaroan'ny karazana, indrindra ao amin'ireo rantsana roa ireo, dia tsy fantatra. Ny ankamaroan'ny antoko hafa ao amin'ny Reptilia dia mety ho mpanatody avokoa. Izany dia hita eo amin'ny Gekkonidae ohatra (araka ny fantatra, dia tsy misy androngo miteraka eran-tany), ary izany dia azo antoka, ho an'ny Iguanidae sy Chamaeleonidae: na izany aza ny Chamaeleonidae ao Afrika (*Bradypodion*) dia miteraka, fa ny tana Malagasy rehetra izay hita hatramin'izao (anisan'izany ny *Calumma* sy *Furcifer*, ary *Brookesia* rehetra) dia manatody avokoa.

Ny fari-ponenana sy ny fitandrem'an'ny ray aman-dreny

Ny ady eo amin'ny samy lahy sy ny famaritana fonenana eo amin'ny lahy dia fahita amin'ny Reptilia maro. Izany fitondran-tena izany dia mazava eo amin'ny Chamaeleonidae izay tsy mahazaka lahy hafa manakaiky azy, ary mampiseho toetra mampitahotra tahaka ny fiovana loko na famonoana mihitsy. Ny lahin'ny Iguanidae dia maneho famantarana mibontsina amin'ny loha mba handroahana ireo lahy hafa amin'ny fari-ponenany. Ny ady eo amin'ny samy lahin'ny bibilava Colubridae dia fantatra amin'ny ankamaroan'ny karazana tsy eto Madagasikara, ary ny fitondran-tenan'ny *Leioheterodon modestus* izay nalain'i Gebhardt (2004) sary maneho mazava izany toetra izany koa.

Hafa noho ny an'ny sahona, ny fitandrem'an'ny ray aman-dreny dia tsy misy mihitsy eo amin'ny Reptilia. Ny fiarahana tsiroaroa maharitra dia tena vitsy, ary matetika ny lahy dia mandoa ny vavy rehefa avy miray, fa mety ho hita koa vavy izay mifidy lahy hiaraka aminy (nefa izany

fandalinana izany dia tsy ampy eo amin'ny Reptilia Malagasy). Rehefa avy manatody na miteraka ny vavy dia tsy miraharaha ny atodiny na ny zanany velively. Misy tranga manokana anefa ho an'ny voay, izay fantatra fa miarovana ny toeram-panatodizana. Ny *Crocodylus niloticus*, dia mandavaka eny amin'ny fasika amoron-drano, eo amin'ny 50 sm ny halaliny. Mijanona eo ny vavy ary ny lahy sy ny vavy dia mifanampy amin'ny fanatrehana ny fahafoizan'ny atody.

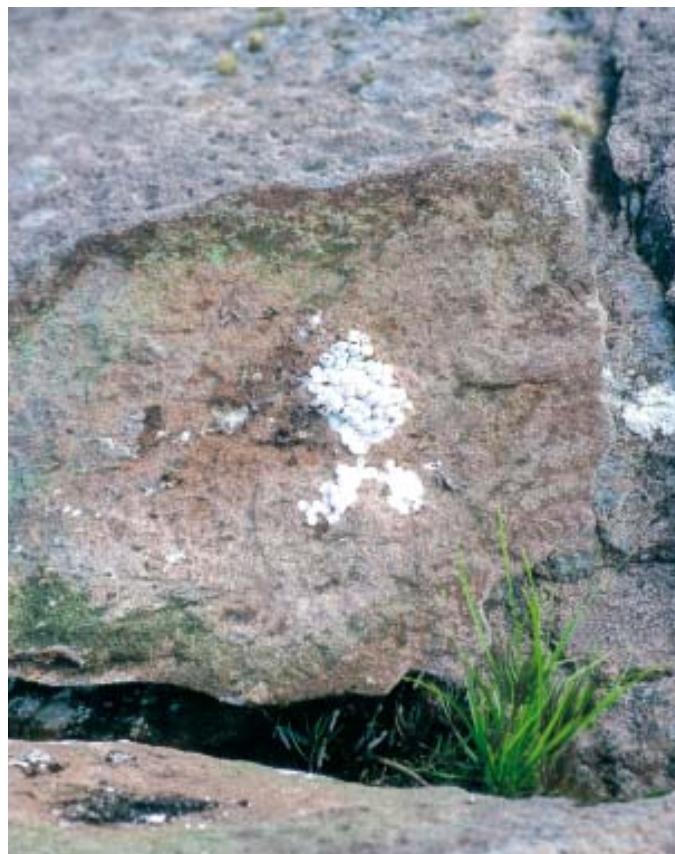
Ny fahasamihafan'ny atody sy ny vondron'atody

Ny atodin'ny Reptilia dia matetika voafono akora tahaka ny hoditra ary alevin'ny vavy anaty tany (afa-tsy ny an'ny Gekkonidae, jereo eo ambany). Satria ireo atody ireo dia mifoka hamandoana avy amin'ny zavatra ipetrahany ary ny tsaika dia mitombo ao anatin'ny akorany, ireo atody ireo dia afaka miitatra noho ny fahalemen'ny akorany. Ny isa sy ny haben'ny atody dia miankina amin'ny haben'ilay biby mazava ho azy. Raha jerena ny voka-pikarohana voafintina ao amin'ny Glaw sy Vences (1994), ny Chamaleonidae dia afaka manatody mihoatra ny 60 (61 ho an'ny *Furcifer oustaleti*), nefà ny isan'atody dia mety miovaova be ihany (oh: 4-23 ho an'ny *Furcifer lateralis*, atody 12-46 ho an'ny *Furcifer pardalis*) izay manana habe 15 x 11 mm (*F. oustaleti*), raha ny an'ny *Brookesia* dia madinika kokoa ny atodiny (oh: *B. superciliaris*, dia manana atody miisy 2-5 izay mirefy 14 x 8-10 mm; mirefy 2,5 x 1,5 mm ny an'ny *B. minima*). Ny vondron'atodin'ny androngo sasany dia matetika kely kokoa, ohatra: miisa 4-6 ny an'ny *Zonosaurus haraldmeieri*, 2 ny an'ny *Chalarodon madagascariensis*, 5-8 ny an'ireo karazana *Trachylepis*, atody 6 ny an'ny *Madascincus igneocaudatus*. Tena vitsy ireo voka-pikarohana momba ny atodin'ny bibilava: miisa 2-3 (izay efa misy tsaika miforona tsara, maneho ny maha-piteraka atody azy) ny an'ny *Madagascarophis colubrinus*, 6-13 ny an'ny *Bibilava lateralis*, atody 10 ho an'ny *Micropisthodon ochraceus*. Miisa 20-30 eo ny atodin'ny voay Malagasy, fa indraindry mihoatra ny 40. Boribory sady lehibe ny atodin'ny *Astrochelys radiata* izay miisa 2-12 ary manana savaivo mirefy 36-42 x 32-39 mm. Ny isan'ny indray teraka koa miovaova: zanany roa ny an'ny *Amphiglossus punctatus*, ary 1-19 ny an'ny *Sanzinia madagascariensis*.

Ilana fanavahana tsara ny atody sy ny vondron'atodin'ny Gekkonidae sy ny Reptilia hafa. Ny atodin'ny Gekkonidae dia matetika boribory (lavalava ny an'ny bibilava sy ny androngo sasany) sady voaaro akorany sokay mafy tahaka ny an'ny vorona. Mifanohitra amin'izay, ny atodin'ireo Reptilia dia tsy dia sasany dia tsy misy sokay, ka malemilemy noho izany no sady mety ho lasan'ny

rano mora foana. Na izany aza, ny Gekkonidae vavy dia miavaka amin'ny fandatsahany atody roa mitambatra hatrany (ny an'ny karazana kely dia mety ho atody iray ihany). Na izany aza, mandritra ny fotoam-pananahana iray, ny vavy iray dia mety manatody im-betsaka, ka afaka mitohy mandritra ny fe-potoana lava izany; raha manatody betsaka indray mandeha isaky ny fotoam-pananahana ny Reptilia sasany. Ny atodin'ny Gekkonidae dia matetika mifampiraikitra ho atody kambana. Ny sasany amin'ny karazana Gekkonidae dia mandraikitra ny atodiny amin-javatra (vatan-kazo, vato), ary ny sasany dia mandevina izany anaty tany. Ireo fomba fanatodizana ireo dia samy nivoatra nahaleo-tena im-betsaka, ohatra: ny *Lygodactylus*, sy ny *Hemidactylus* ary ny *Phelsuma* dia samy ahitana karazana manana atody miraikitra sy misaraka. Ny an'ny *Uroplatus* sy *Paroedura* dia hita fa misaraka avokoa, raha miraikitra ny an'ny *Paragehyra*.

Raha akapoka, ny fandalinana mazava ny fomba fananahana samihafa amin'ny Reptilia eto Madagasikara, miampy ny fandrefesana ireo alatsaka (isan'atody sy ny habeny ary ny isan'ny fanatodizana isan-taona) dia mbola tena tsy ampy velively ary mbola hahafahana manao fikarohana hahazoam-bokatra tsara eny an-tsaha amin'ny ho avy.



Phelsuma barbouri, toeram-panatodizana iraisana ao ambanin'ny vato fisaka lehibe. Andringitra.



Atodin'ny *Furcifer balteatus*.



Atody mety an'ny *Furcifer campani*, Ankaratra.



Atodin'ny *Hemidactylus*, apetrany anaty triatra amin'ny vatana. Nosy Be.



Atodin'ny *Phelsuma barbouri*, Andringitra.

Fampidirana: Ny Reptilia

Ny tantaran'ny fiainany

Aorian'ny fanatodizana, dia samy hafa ny fotoana ahafoizana. Ny antoko manana fotoam-pikotrehana lava indrindra dia ny Chamaleonidae. Araka ny fehin-kevitra nafintin'i Glaw sy Vences (1994), dia foy aorian'ny 90 andro ny zanay karazana madinika *Calumma nasutum*, raha 150-380 andro izany ho an'ny *Furcifer lateralis* sy *F. pardalis*. Izany dia midika fa, ny atody nalatsaka nandritra ny fahavaratra dia ho foy mandritra amin'ny fahavaratra manaraka indray. Matetika fohy kokoany fotoam-pikotrehan'ny Reptilia sasany, ohatra: *Uroplatus henkeli*, > 90 andro; *Uroplatus ebenaui*, 60-70 andro, *Phelsuma madagascariensis*, eo amin'ny 48-65 andro, *Phelsuma lineata*, 40-45 andro, eo amin'ny 90 andro eo ho an'ny karazana samihafa *Zonosaurus* sy *Tracheloptychus*, ary 69-231 andro ho an'ny *Astrochelys radiata*.

Ny fahamaotin'ny zanany dia mety ho azo ao anatin'ny fotoana fohy, ohatra: 4-6 volana aorian'ny fahafoziany ny an'ny *Furcifer lateralis*, mety ho afaka herintaona ny an'ny *Chalarodon madagascariensis*, aorian'ny 6-10 volana ny an'ny *Paroedura picta*, aorian'ny 7-9 volana ny an'ny *Phelsuma lineata*, 18 volana aorian'ny nahaterahany ny an'ny *Sanzinia madagascariensis*. Farafaharatsiny, ho an'ireo androngo madinika, dia azo lazaina fa ireo singa izay foy tamin'ny fizaran-taona fananahana teo aloha dia afaka manao firaisansa amin'ny fizaran-taona manaraka.

Vitsy ny fahalalana momba ny isan'ny taompahaveloman'ny Reptilia eto Madagasikara. Fantatra tsara, mazava ho azy fa ny sokatra dia afaka miaina an-taonany maro. 137 taona no fantatra tamin'ny fahaveloman'ny *Astrochelys radiata*, ary ny Reptilia tena voarakitra ho antitra indrindra dia ny sokatra mankadiry avy ao Galapagos izay nosamborin'i Charles Darwin, maty teo amin'ny faha-176 taonany tamin'ny taona 2006. Ny soka-dranomasina dia mety ho tratra antitra be koa, *Chelonia mydas*, noho izany, dia maoty aorian'ny 20-30 taonany. Ny ankamaroan'ny androngo dia afaka miaina taona maro angamba, dia ireo androngo lehibe (oh: *Zonosaurus*, *Oplurus*). Mety ho tahaka izany koa ny an'ny bibilava, izay azo antoka fa ny *Sanzinia* sy *Acranthophasis* dia afaka mivelona an-taonany maro, nefà tsy dia nisy fanamarinana teny an-tsaha milaza ny momba izany. Eo amin'io sehatra io ihany, dia mahaliana ny mahafantatra fa ny Chamaleonidae, na dia ireo karazana vaventy aza, dia fohy ny taona ivelomany, nefà, mbola tsy dia misy fandalinana manokana ny momba izany.

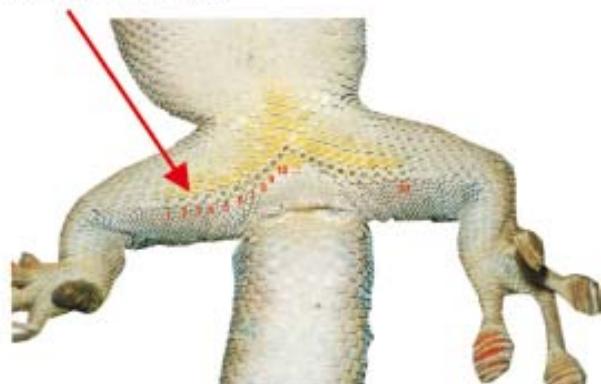
Ny famoaham-peo

Raha oharina amin'ny sahona, ny Reptilia dia tsy dia mampiasa feo loatra rehefa hifandray. Ny bibilava sy ny androngo tsindraindray, dia afaka mamoaka sioka mafy rehefa matahotra, ary ny Gekkonidae sasany, (indrindra *Uroplatus fimbriatus* sy *U. henkeli*) dia nahenoana hiaka fiantsoana vonjy tahaka ny an'ny sahona. Ny sokatra antanety, dia nahenoana feo, indrindra rehefa miray, ary ny fampiasana feo dia hita koa eo amin'ny voay. Ny Gekkondae maro dia hita mihitsy fa manana hiaka mazava, izay mety manana ny asany eo amin'ny fiarovana ny fari-ponenany. Eto Madagasikara dia faheno matetika tahaka ny naoty vitsivitsy izany hiaka izany, eo amin'ireo katsatsaka an-trano, taranaka *Hemidactylus*.

Ny fanamboloana

Amin'ny ankamaroan'ny Reptilia, dia tena manandanja eo amin'ny famantarana ny haza sy ny fifandrainana ny fofona. Ny lelan'ny ankamaroan'ny Squamata, indrindra ny bibilava, dia mivoaka isaky ny elanelampotoana tsy miova ary ampiasainy mba hanamboloany ny fofon'ny tany sy ny rivotra, sady manampy ny tsirairay koa amin'ny fanavahana ny haza sy ny iray karazana aminy. Eo amin'ny androngo maro, dia ahitana mason-koditra ny fen'ny lahy. Ireo dia tsy mitovy amin'ny glandy amin'ny fe fahita amin'ny sahona Mantellinae nefà hita eo amin'io faritra ambanin'ny ranjo io. Matetika ny filaharan'ny mason-koditra eo ambanin'ny ranjo dia mitambatra eo alohan'ny lavabody. Azo antoka fa ho an'ireo biby izay manana ireo mason-koditra ireo, dia afaka manome famantarana ara-simika, tahaka ny fanamarihana fari-ponenana hataon'ny lahy. Eto Madagasikara, ny Gekkonidae sy ny Gerrhosauridae dia manana mason-koditra eo amin'ny fe, nefà izany dia tsy misy eo amin'ny Chamaleonidae, ary Iguanidae. Tsy ahitana izany koa ny sokatra.

Lavadavaka amin'ny fe



Fanisana ireo lavadavaka eo ambanin'ny fe (*Phelsuma barbouri*).

Ny fiavahan'ny lahy sy vavy

Ny fiavahan'ny lahy (**L**) sy ny vavy (**V**) dia tena hita mazava eo amin'ny Reptilia sasany, nefo tsy misy eo amin'ny hafa. Ny ankamaroan'ny Chamaleonidae vaventy (*Calumma* sy *Furcifer*) nefo tsy izy rehetra, dia tena misongadina ny fahasamihafan'ny lahy sy ny vavy, ka amin'ny lahy dia mivoitra kokoa ny tsilon-damosina, satroka, na tandroka amin'ny loha izay tsy ananan'ny vavy. Amin'ny ankapobeny, dia lehibe kokoa noho ny vavy ny lahin'ireo tana lehibe, raha tsy ahitana fiavahana arak'endrika loatra eo amin'ny *Brookesia*, ny vavy no lehibe noho ny lahy. Karazana vitsy tahaka ny *Brookesia betschi*, no ahitana lahy manana tandroka ambony maso lehibe kokoa, nefo ami'ny *Brookesia vadoni* dia manana fahasamihafana amin'ny vavy ny lahy noho ny habeny sy ny tsilom-batana mivoitra be. Eo amin'ny *Oplurus*, ny fahasamihafana eo amin'ny lahy sy ny vavy dia tsy dia misy nefo eo amin'ny *Chalarodon*, dia miavaka noho ny fisian'ny tsilon-damosina mivoitra kokoa ny lahy. Ho an'ny androngo maro, ny lahy dia manana loko marevaka kokoa noho ny vavy, ohatra, ny ny tendan'ny *Zonosaurus* dia miloko marevaka kokoa, ary ny karazana sasany (oh: *Zonosaurus maximus*, *Z. brygooi*, *Z. subunicolor*, *Z. tsingy*) dia manana koa loko manga na mena eo amin'ny andilany sy ny lamosina izay tsy hita eo amin'ny vavy. Ho an'ny bibilava dia tsy misy fiavahany arak'endrika loatra afa-tsy ny vavy izay lehibe kokoa, ary misy tranga miavaka: eo amin'ny karazana ao amin'ny taranaka *Langaha*, ny lahy dia manana kambo tena miavaka eo amin'ny orona, ary ho an'ny *Langaha madagascariensis* kosa, ny lokon'ny lahy dia hafa tanteraka. Ny sokatra antanety, dia matetika manana rambo lava kokoa noho ny vavy ny lahy, ary izany dia fahita koa amin'ny karazana bibilava maro (indrindra ny *Liopholidophis*).

Ireo toetra mampiavaka ny karazana

Karazana toetra maro be no mivoitra amin'ny fana-sokajiana ny Reptilia. Ny ankamaroan'izany dia mampiavaka ho an'ireo antoko lehibe, ohatra, ny Chamaleonidae dia manana rantsan-tanana sy rantsan-tongotra mitambatra, ary manana maso tena hafakely izay samy afaka mihetsika mahaleotena avy, sy lela tokana sady afaka mitsipika mivoaka; ny sokatra sy ny soka-drano-masina, dia manana hodi-damosina mafy. Na izany aza, dia tsy ho hadihadiana amin'ny antsipiriany ireo toetra ireo izahay, satria ny fisian'ny sary ato amin'ity boky ity dia ampy hamantarana ireo karazana Reptilia tahaka ny tana na sokatra. Noho izany, dia tiana ny manoritra eto ireo toetra izay tena ilaina mba hamantarana ny karazana na taranaka miavaka mba hahafahana manavaka azy ireo amin'ireo tena mifanakaiky aminy.

Ny kirana

Tsy isalasalana fa ny kirana no tena ahafahana mamaria tra sy mampiavaka ny Reptilia, indrindra ny Squamata. Ny ankamaroan'ny androngo sy bibilava dia manana vatana rakotra kirana izay mifanindry tahaka ny an'ny *Geckolepis*, malama sady mifanila (eo amin'ny ankamaroan'ny androngo Scincidae) na madinika tahaka ny voan-javatra tena bitika (oh: ny tanafisaka *Uroplatus*). Na izany aza, dia azo atao ny manisa ny kiran'ny faritra manokana eo amin'ny vatana amin'ny ankamaroan'ny karazana, ary izany dia manome tombony kokoa eo amin'ny famantarana ny karazana raha oharina amin'ny Amphibia: ny isan'ny kirana, dia mampiavaka ny karazana tsirairay, ary ny fisiana na tsy fisiana, ny firaiketana na tsia, ho an'ny kirana lehibe kokoa, indrindra ny eo amin'ny loha, dia manana lanja bebe kokoa noho ny fandrefesana ny vatana. Ireo sanda matotra ireo dia azon'ireo mpikaroka averina jerena eo amin'io santionany voafafitra io, ary azo ampiasaina amin'ny fikajiana antontan'isa (oh: fampitahana ireo sanda salatsalany).

Ny tsy maintsy atao raha mamantatra androngo na bibilava eto Madagasikara, ankoatra ny famantarana voalohany amin'ny alalan'ny sary, dia ny manamarina amin'ny alalan'ny fijerena ny mombamomba ny kirany, izay hita ao amin'ny famaritana fampitahana, indrindra raha misy ireo karazana mifandray izay mitovy toe-batana.

Ny fanisana kirana tena misongadina dia tahaka izao:

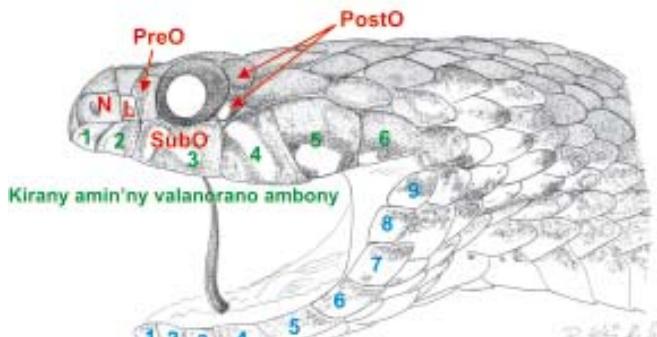
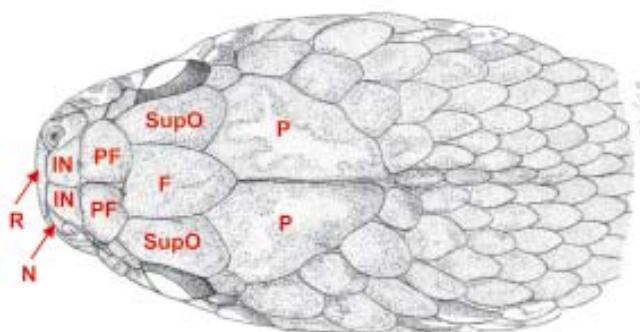
■ Ny laharana kirana amin'ny vatana (afohezina hoe B): rehefa tena mitovy habe izy ireo, dia isaina ny kirana manodidina ny vatana, eo amin'ny faritra afovoan'ny loha sy ny kibo (oh: eo amin'ny Scincidae na bibilava Typhlopidae).

■ Ny laharana kirana ao an-damosina manodidina ny antisasa-batana (afohezina hoe D; eo amin'ny androngo izay ahitana fiavahana be ny kirana an-damosina sy amin'ny kibo): ny fanisana dia atao mahitsy araka izay azo atao manapaka ny vatana, eo an-damosina manomboka eo amin'ny tsipiky ny kibo andaniny ka hatramin'ny tsipiky ny kibo ankilany.

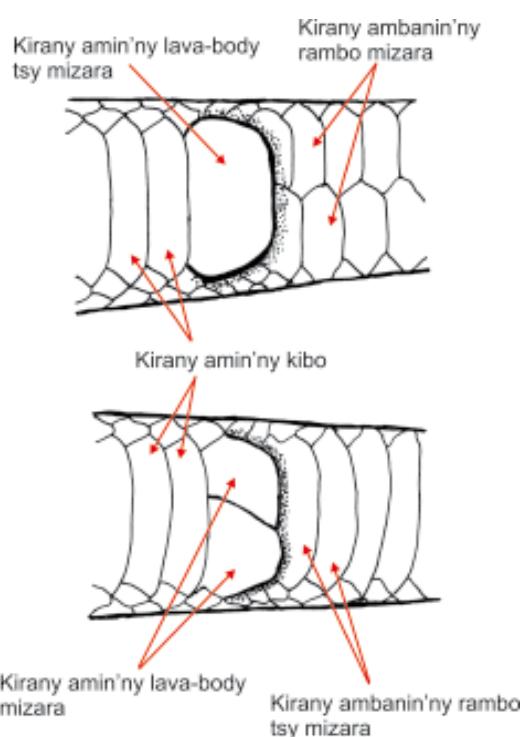
■ Ny laharana kirana an-damosina eo amin'ny bibilava (afohezina D): ny fanisana dia atao manapaka ny vatana, eo amin'ny faritra manelanelana ny loha sy ny kibo. Manomboka eo amin'ny sisin'ny kibo, ary mivoatra misompirana mankeo amin'ny tsipiky ny lamosina, ary midina misompirana mankany amin'ny kibo ankilany.

■ Ny isan'ny kirana amin'ny kibo ho an'ny bibilava (afohezina V): ny kirana voalohan'ny kibo dia izay voafefin'ny kirana an-damosina vitsy indrindra eo amin'ny andilany.

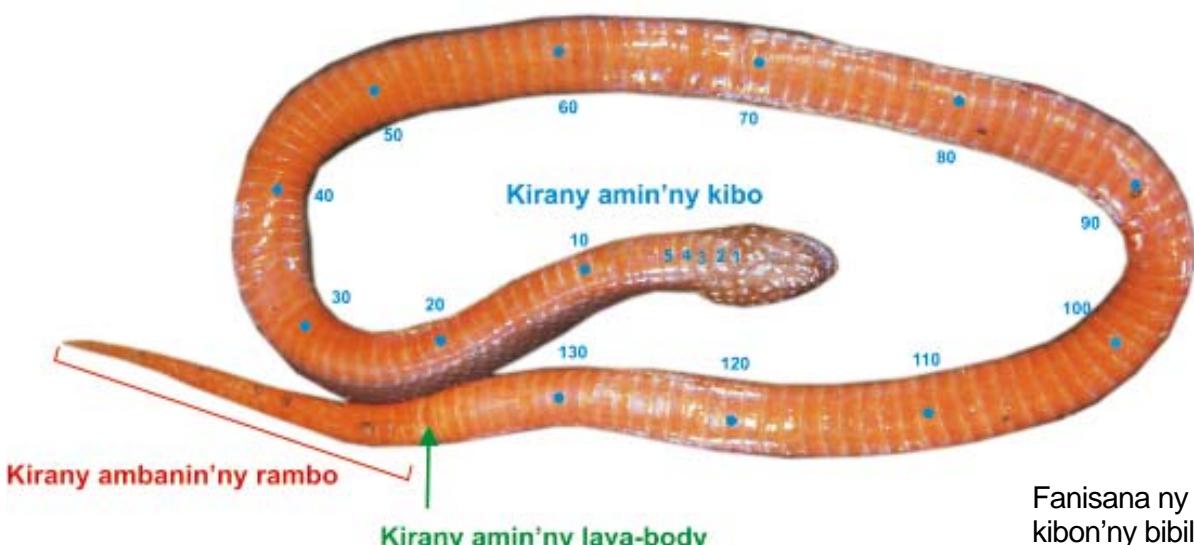
Fampidirana: Ny Reptilia



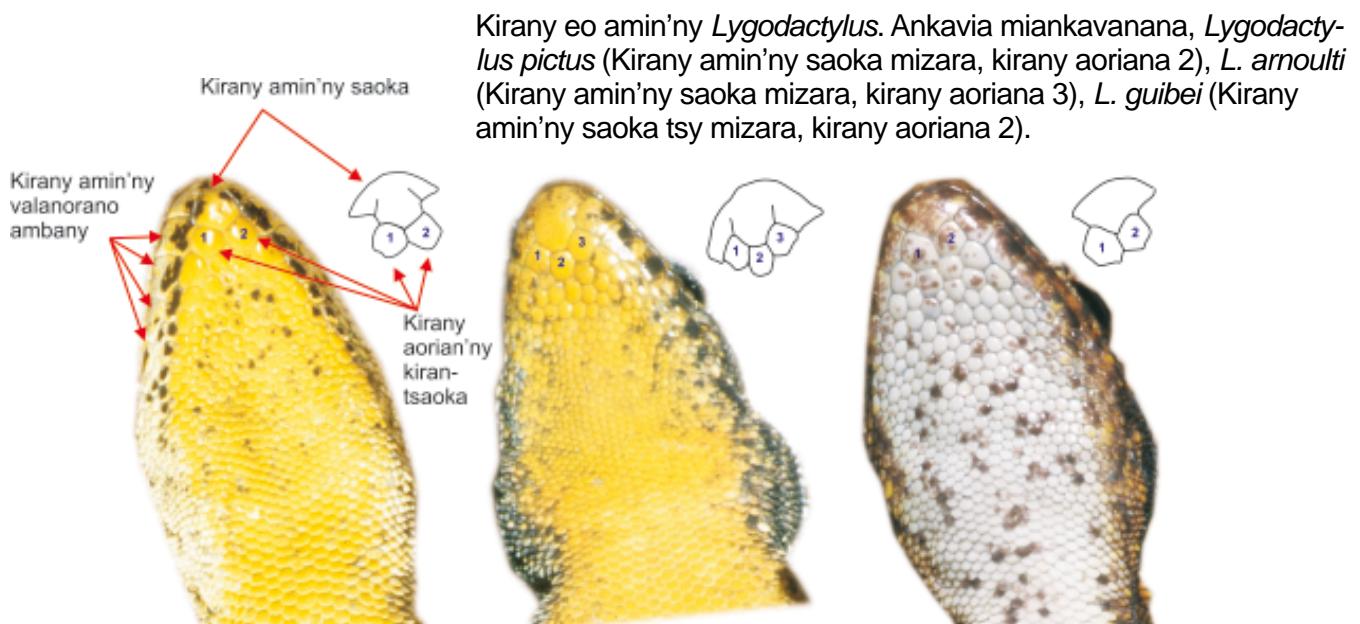
Kirany amin'ny valanorano ambony



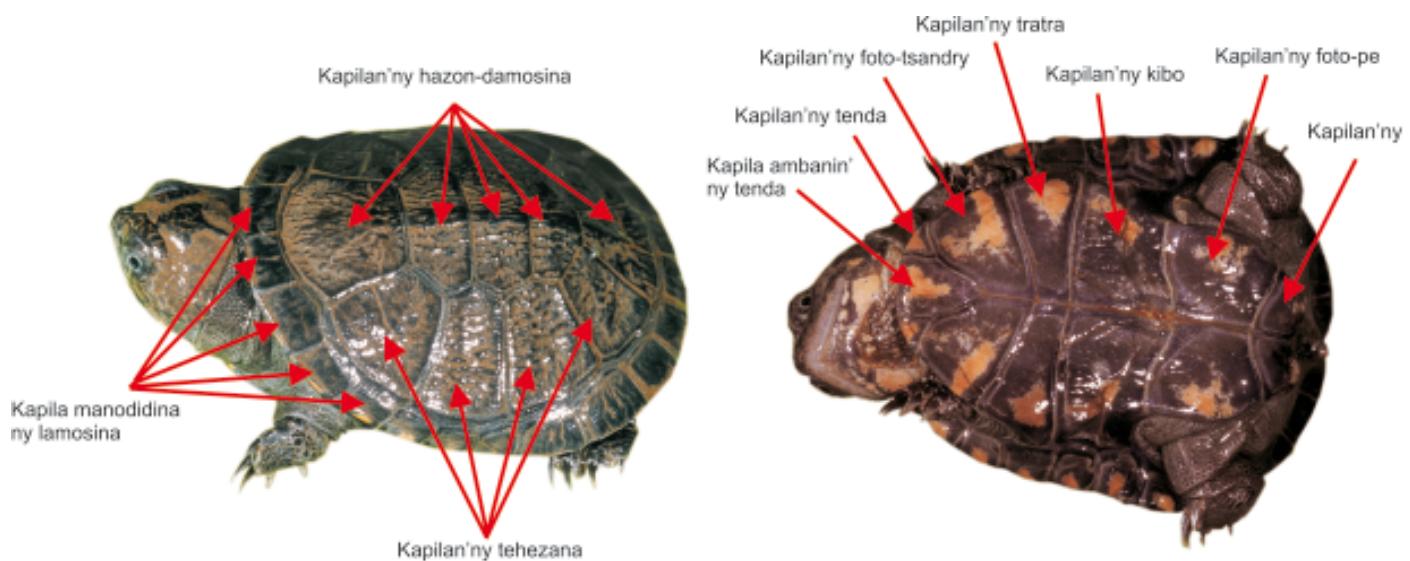
Fanisana ny kiran-dohan'ny bibilava (*Compsophis albiventris*). Fanafohezan-teny: IN, Anelanelan'ny lavak'orona. F, Tampon-kandrina, P, Tampon-doha. PF, Alohan'ny handrina. N, Lavak'orona. R, Fari-bava. PostO, Aorian'ny maso. PreO, Alohan'ny maso. SupO, Ambonin'ny maso. SubO, Ambanin'ny maso.



Fanisana ny kirany amin'ny kibon'ny bibilava (*Compsophis boulengeri*).



Kapila eo amin'ny lamosina sy ny kibon'ny sokatra (*Pelusios* sp. tanora, Manombo).



Takela-manify afa-miraikitra amin'ny rantsan'ny *Blaesodactylus antongilensis* (Ankavia: tsy misaraka) ary *Uroplatus fimbriatus* (ankavanana: misaraka)

Fampidirana: Ny Reptilia

Izany dia azo atao amin'ny alalan'ny fanisana ny kirana andamosina eo amin'ny faritry ny vozona mandram-pahatapany eo amin'ny kiran'ny kibo. Ny fanisana dia mifarana eo amin'ny kirana alohan'ny lavabody.

■ Ny isan'ny kirana ambany rambo eo amin'ny bibilava (afomezina SC): Ny kirana voalohany dia izay manaraka avy hatrany ny lavabody, ary ny kirana farany dia eo amin'ny tendron'ny rambo. Ny kirana ambany rambo dia mety hizara, mety tsy hizara. Ny ilany ihany no isaina raha mizara izy.

Ireo toetra hafa manan-danja dia:

■ Ny fizarana na tsy fizaran'ny kirana amin'ny lava-body eo amin'ny bibilava. Izany dia ny kirana aorian'ny kiran'ny kibo farany, matetika mivoaka kely noho ny kirana amin'ny kibo izy io. Izany dia mety mizara roa, na tokana.

■ Ny isan'ny kirana ambony molotra, na ambany mol-otra, eo amin'ny androngo sy ireo bibilava.

■ Ny fisiana na tsa, ary ny isany kirana eo amin'ny bi-bilava.

■ Ny kisarisarin'ny kiran'ny saoka sy ny isan'ny kirana aorian'ny saoka, na tenda, dia tena ilaina tokoa amin'ny fanavahana ireo tarika isan-karazany ao amin'ny *Lygodactylus*, ary tena manan-danja ho an'ny *Geckolepis*.

Ny karazana kirana hafa maro dia hita misongadina eo amin'ny fanavahana karazana squamates mpihavana akaiky, ary holazaina eo amin'ny fanisana ny karazana sasany.

Ny hodi-damosin'ny sokatra sy ny fiaro-tratra dia mandrafitra ny toetra azo antoka anavahana ny Cheloniens. Ny kapila mipetaka amin'ireo dia tsy kirana akory, fa mitovy aminy fotsiny. Ny isany sy ny firafitry ny fipetrany dia ampy anavahana ireo karazana.

Ny takelaka manify anelanelan'ny rantsana

Toetra tena manokana eo amin'ny androngo ny fisian'ny takela-manify afaka miraikitra ambanin'ny rantsan-tanana sy ny rantsan-tongota, izay ahafahany mananika na dia amin'ny fitaratratra mijoro aza. Ireo takela-manify ireo dia vondrom-bolo madinika mikroskopika izay miraikitra amin'ny velarana mampiasa firaiketana fizika. Ireo vondrom-bolo ireo dia mety filaharana singany maro tsy misaraka (*Blaesodactylus*, *Geckolepis*, *Paragehyra*, *Phelsuma*, *Microscalabotes*) na takela-manify misaraka (*Gehyra*, *Hemidactylus*, *Lygodactylus*, *Uroplatus*), na vondrom-bolo roa lehibe ho an'ny rantsana tahaka ny ravin-kazo eo amin'ny Gekkonidae (*Ebenavia*, *Matoatoa*, *Paroedura*).

Ny firafitry marin'ny takela-manify sy ny isany dia ahazoana mamantatra ny fahasamihafana eo amin'ny taranaka sy karazana Gekkonidae.

Ny haben'ny vatana sy ny taha

Noho ny fisian'ireo karazana madinika antokon'ny *Brookesia minima*, izay Amniota kely indrindra erantany raha ny tontalin'ny halavany (**TL**) no jerena, sy ireo androngo madinika *Madascincus macrolepis*, *M. nanus* ary *M. sp. "baeus"*, ary koa ireo karazana katsatsaka maro madinika (*Lygodactylus* sy *Microscalabotes*), ny biby Malagasy dia ahitana karazana Reptilia madinika maro. Ny mahaliana dia ny sasany amin'izy ireo, indrindra *Lygodactylus mirabilis* sy *L. intermedius*, dia afaka miaina any an-tendrombohitra avo na dia tena managatsiaka aza ny toetrandro any, raha noheverina teo aloha fa miaina amin'ny faritra mafana ihany ny Reptilia madinika rehetra. Ankilan'izay, dia Reptilia vaventy maro no hita eto Madagasikara: ny boa *Acrantophis* sy *Sanzinia*, ny Gerrhosauridae *Zonosaurus maximus*, *Furcifer oustaleti* sy *Calumma parsonii* (izay mifaninana ho tarondro lehibe indrindra eran-tany). Mazava ho azy fa ny voay *Crocodylus niloticus* no Reptilia goavana indrindra eto Madagasikara, ary ireo sokatra makadiry efa lany tamingana (taranaka *Aldabrachelys*) no Cheloniens an-tanety lehibe indrindra teto Madagasikara.

Indraindray, ny haben'ny vatana (izay ny halavan'ny loha sy ny vatana **HLV**) dia ahafahana manavaka ny Reptilia mifandray akaiky, ohatra, *Trachylepis vato* dia kely noho ny iray fonenana aminy *Trachylepis aureopunctatus*, ary *Zonosaurus aeneus* dia kely noho ny iray fonenana aminy *Z. madagascariensis*. Na izany aza, ny lanjan'ny halehibe eo amin'ny fanavahana ny karazana dia voafetra ihany.

Ny halavan'ny rambo (**HR**) dia matetika mampiavaka ny karazana bibilava sy ny androngo, nefo noho ny fisian'ny kirana ao ambanin'ny rambony dia tsy dia azo ianteherana loatra izany, amin'ny androngo maro dia afaka maniry fanindroa ny rambony, tahaka izany koa ny an#ny bibilava, ny rambo dia mety tsy ho feno noho ny fanafihan'ny biby hafa. Ankoatr'izany, ny halavan'io rambo io dia mety tsy hitovy amin'ny lahy sy ny vavy amin'ny bibilava sasany.

Ny loko

Ny loko sy ny soratra dia manome toetra tsara hanavahana ny karazana Reptilia Malagasy. Ny fahamaroan'endrika dia tsy dia hita kokoa miohatra min'ny an'ireo sahona Malagasy, na izany aza, ny karazana sasany (oh: ny Gekkonidae *Uroplatus fimbriatus*,

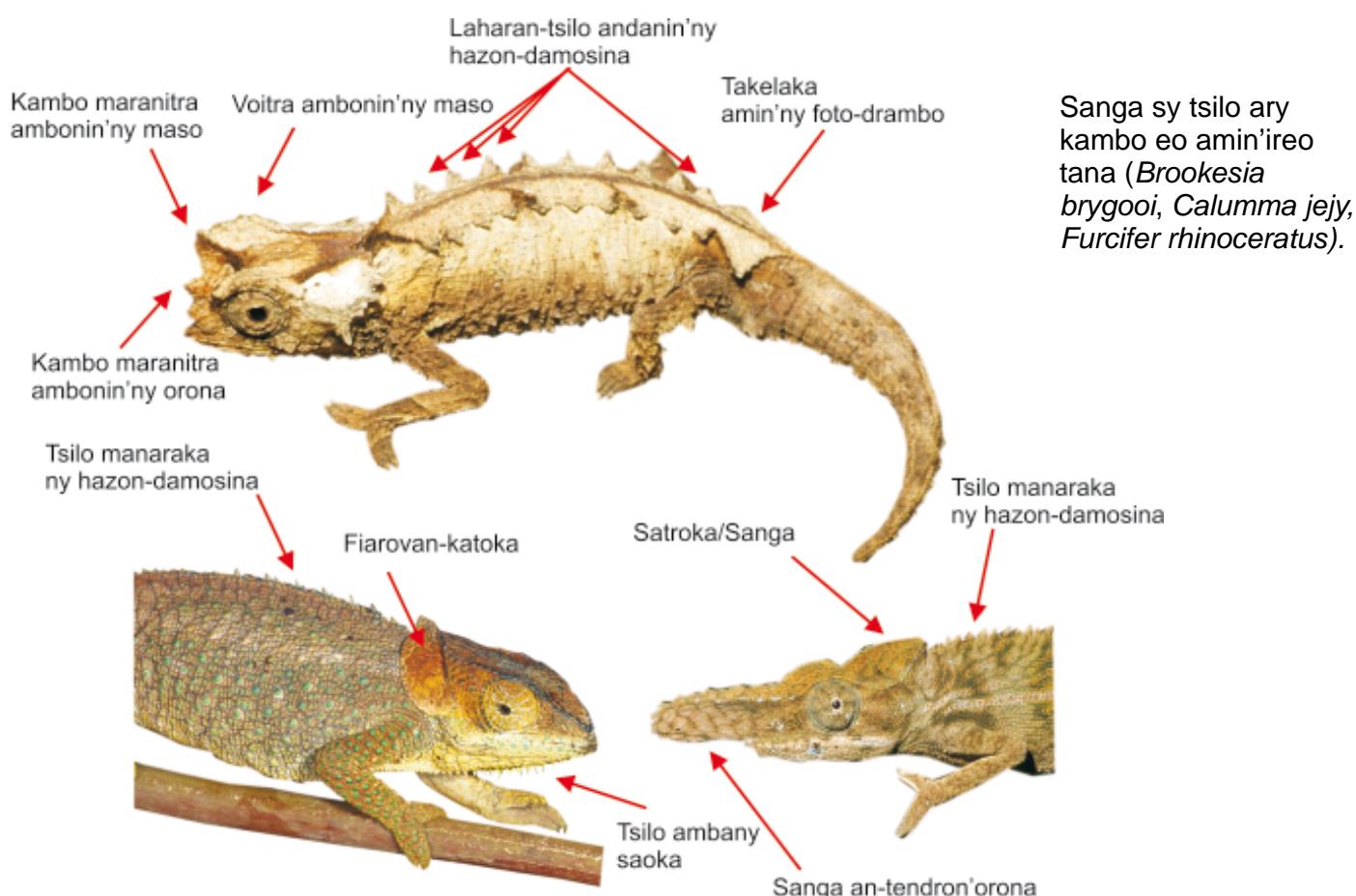
U. sikorae, *U. henkeli*) dia afaka maneho fahasamihafana be eo amin'ny santonana tsirairay ao anaty andiany iray. Ho an'ny andiany bibilava *Madagascarophis colubrinus* avy any avaratra sy avaratra andrefan'i Madagasikara, ny santonana manana loko mavo sy volontakatra dia fahita ary tsy misy fiavahana ara-tarazo, ampy hilazana izany fa izy ireo dia loko samihafa ao anatin'ny karazana iray ihany. Fanampin'izany, eo amin'ny androngo maro, ny fiavahana eo amin'ny lahy sy ny vavy dia fahita hatrany (jereo eo ambony). Indraindray, dia misy ny fiavahana ara-jeografia eo amin'ny sora-doko, ohatra, raha jerena ny fiavahana amin'ny pentina mena eo amin'ireo katsatsaka mivoaka atoandro (*Phelsuma*), nefà izany fahasamihafana izany dia matetika mifandray amin'ny fiovana ara-tarazo avy amin'ny fiovaovana ara-joegrafika. Ho an'ny bibilava *Mimophis mahafalensis*, ireo santonana eny antampon-tanety dia manana lamosina manana misoratsoratra miavaka tsara, nefà ny mety ho fiavahana ara-tarazo dia mbola tsy nohalalinina.

Imbetsaka no nahitana karazana tena mifanakaiky miara-monina no manana fiavahana kely na tsy misy eo amin'ny kirana nefà azo avahana amin'ny sora-dokony. Izany ohatra dia hita eo amin'ny bibilava *Dromicodryas*

bernieri vs. *D. quadrilineatus*, lahiny *Langaha madagascariensis* vs. *L. alluaudi*, *Trachylepis aureopunctatus* vs. *T. vato*, *Zonosaurus rufipes* vs. *Z. subunicolor*, ary mazava ho azy ny an'ny *Phelsuma*.

Ny sanga sy ny tandroka

Furcifer willsii, tahaka izany koa ny antokon'ny *Calumma parsonii*, ary ny halavan'izy ireo sy ny fizorany (mahitsy na mifolaka mankany ivelany) dia ahafahana manavaka, ny *Furcifer willsii* sy ny *F. petteri* ary ny *F. bifidus* ohatra. Tandroka tokana no hita eo amin'ny antokon'ny *Furcifer rhinoceratus* sy eo amin'ny antokon'ny *Calumma nasu-*



Fampidirana: Ny Reptilia

tum, hatramin'ny *Brookesia lolontany*. Raha henjana izy io eo amin'ny *Furcifer*, dia mora milefitra, tandroka nofo, kosa amin'ny *Calumma*. Ny endrik'ireo tandroka ireo dia miavaka araka ny karazana ary ahafahana manavaka ohatra ny *Calumma gallus* amin'ireo karazana mifanakaiky aminy. Maro ireo *Brookesia* no manana kambo maranitra ambony maso izay henjana, ka natao ho fiarovana. Ireo, miaraka amin'ny haingon'ny loha hafa, ny takelaka amin'ny foto-drambo, ary ny isan'ny tsilo andanin'ny hazon-damosina, dia tena manan-danja amin'ny famantaranana ny karazana *Brookesia*.

Ny kambo-nofo eo amin'ny vatan'rona dia hita koa eo amin'ny bibilava taranaka *Langaha*. Fanampin'izay, ho an'ny *Langaha alluaudi* sy *L. pseudoalluaudi*, ny vavy dia manana tandroka kely roa hoatry ny kirana mivoitra eo amin'ny loha ambony maso.

Amin'ny *Calumma* maro, ny habe sy ny bikan'ny fifandraisan'ny fiarovan-katoka eo an-damosina dia manan-danja eo amin'ny fahasamihafan'ny karazana. Ny fisian'ny laharan-tsilo eo amin'ny lamosina sy ny saokan'ny *Furcifer* sasany dia tena manan-danja. Ny fahasamihafan'ny isan'ny laharan-tsilo an-damosina no azo lazainy fa tena mampiavaka ny *Furcifer oustaleti* sy *F. verrucosus*.

Karazan-tandroka maro samihafa no hita eo amin'ny Gekkonidae taranaka *Uroplatus*. Ny ankamaroan'ny karazana madinika (*Uroplatus ebenaui*, *U. phantasticus*, *U. malama*) dia manana kambo-tsilo ambony maso. Ny karazana vaventy *U. fimbriatus*, *U. henkeli* sy *U. sikorae* anefa dia manana hoditra mikopaka izay manafina ny fivoitran'ny vatana rehefa mipetaka amin'ny vatan-kazo izy mandritra ny fatoriany atoandro.

Ny fihenan'ny rantsam-batana

Ny bibilava dia nivoaka avy tamin'ny razam-be mendifrika androngo ary nihena tanteraka ny rantsam-batana avy eo. Ireo bibilava goavana sasany ihany no sisa manana sisan-drantsam-batana ambany, izay lasa madinika kely. Izany dia hita eo amin'ny *Acrantophis* sy *Sanzinia*. Amin'ireo vondron'ny Squamata misy eto Madagasikara, ny Scincidae irery ihany no nampihena amin'ny endriny samihafa ny rantsam-batana. Ireo biby ireo dia manana fahazarana misitrika, ary noho izany fomba fiainana izany, ny rantsam-batana mihena dia ahazoany tombony. Amin'ny ankabobeny, ny ankamaroan'ny *Amphiglossus* sy *Madascincus* dia manana rantsam-batana tena fohy (ny halavan'izy ireo dia ahafahana manavaka ny karazana), *Androngo trivittatus* dia manana rantsam-batana aloha sy aoriana fohy sady mihena koa ny rantsan-tanana sy tongotra, *Pygomeles braconnieri* sy *Voeltzkowia* dia

manana tongotra tsotsotra kely, *Srenoscincus* irery no manana tanana kely, ary *Paracontias* sy *Pseudoacontias* dia tsy ahitana tanana na tongotra.

Ny maso

Ny lokon'ny maso dia tsy dia misy lanjany eo amin'ny fanavahana ny karazana Reptilia, raha oharina amn'ny Amphibia, saingy misy ireo maningana. Ho an'ny Gekkonidae *Uroplatus*, ny fisian'ny tsipika mijidina eo amin'ny maso dia toetra mampiavaka ny *Uroplatus fimbriatus*, ary tsy fahita eo amin'ny karazana mitovy aminy *U. henkeli* sy *U. sikorae*. Eo amin'ny bibilava, ny karazana *Stenophis arctifasciatus* sy *S. variabilis* dia fantatra amin'ny hamenan'ny maso.

Ny ankamaroan'ny androngo mpisitrika sy ny bibilava no manana maso kely, indrindra ny *Cryptoscincus*, *Srenoscincus* sy *Voeltzkowia*. Amin'ny bibilava, ny hakeliny sy tsy fisian'ny maso (matetika tahaka ny sarimaso kely tahaka ny pentina mainty no azo jerena eo ambanin'ny kirana'ny loha) dia fahita amin'ny Typhlopidae (*Ramphotyphlops*, *Typhlops*, *Xenotyphlops*).

Ny filahiana

Araka ny volaza tery ambony, ny Squamata (androngo sy bibilava) dia miavaka amin'ny fananany fitaovalimpiraosana manokana, "hemipenis" roa izay afaka miforitra anatin'ny misy tatatra kely andaniny (sulcus spermaticus) izay hikorianan'ny ranon-tsirinaina ao anatin'ny lava-pananahan'ny vavy. Ireo taova ireo dia hita eo amin'ny lahin'ny squamates ary matetika dia manaitra ny halehibeny. Ny taova mifamaly amin'izay eo amin'ny ankamaroan'ny vavy dia ny "hemiclitoris", izay ny asany, raha misy izany, dia mbola tsy fantatra mazava. Ny "hemipenis" dia manana lanjany voafetra be eo amin'ny famantaranana ny karazana, noho izany ny firafitry ny "hemipenis" dia tsy hohalalinina lavitra ato amin'ity boky ity. Na izany aza dia tena manandanja ireo eo amin'ny fanasokajiana ny Squamata. Eo amin'ny karazana maro, ny "hemipenis" dia voaravaka tsilotsilo maro, na bontsina, na sanga, izay mety hanana endrika isan-karazany. Tena matetika, ny firindran'ireo haingony ireo sady tena voatokana tanteraka ho an'ny karazana, ary eo amin'ny karazana tena mifanakaiky dia tena samihafa ny firafitry ny "hemipenis". Ny ravaky ny "hemipenis", dia miseho amin'ny endrika samihafa. Ohatra, ny an'ny ankamaroan'ny bibilava Colubridae, ny tarondro mpihani-kazo, ary ny Gekkonidae taranaka *Uroplatus*, dia voaravaka be ny taovany. Eo amin'ny bibilava sasany, ny "hemipenis" tsirairay dia mizara roa ary tahaka ny firafitry mitovy roa sady lava. Ho an'ny

Brookesia, ny ravaka dia tsy dia hita loatra, nefà misy ihany ny fahasamihafana mazava eo amin'ny karazana. Mifanohitra amin'izay, ny Gekkonidae (afa-tsy *Uroplatus*) sy ny Scincidae eto Madagasikara dia manana "hemipenis" mitovy tanteraka, ary eo amin'io antoko io, dia tsy dia manana-danja loatra hanavahana sy hamaritana ny karazana ny toetran'ny taovam-pananahana. Tahaka izany koa ny *Mimophis* izay manana "hemipenis" kely sady tsy misy haingony. Ny tena mahaliana, ireo karazana tsy manana mason-koditra (jereo ny fahasamihafana maha lahy sy vavy eo ambony), izany hoe ny tana sy ny bibilava, no toa antoko manana fiavahana "hemipenis" mivelatra indrindra eto Madagasikara. Amin'ny Gekkonidae, ny *Uroplatus* no iray amin'ireo taranaka vitsivitsy tsy manana mason-koditra eo amin'ny fe, ary maneho "hemipenis" matanjaka sady samihafa haingo indrindra. Mazava fa ny ravaky ny "hemipenis" dia manana anjara asa eo amin'ny fifamantarana eo amin'ny karazana (ahafahan'ny vavy miala amin'ny firaïsana amin'ny karazana hafa), fifantenana ara-pananahana (ny ravaka dia manome fanatsarana ny fomba firaïsana eo amin'ny vavy), na fifaninana samy lahy (ireo haingony sasany dia mety ampiasainy hanala ny ranon-tsirinaina ao anaty lava-pananahan'ny vavy tamin'ny firaïsana teo aloha). Ny fisedrana ireo petra-kevitra ireo dia mbola tsy ampy mihitsy.

Ny loza mihatra, ny fiarovana ary ny fikarohana ho avy

Maro amin'ireo tsoa-kevitra naseho teo amin'ny toko miresaka ny fiarovana ny Amphibia no azo tazonina eo amin'ny Reptilia, nefà misy ihany ireo tena mampiavaka azy. Voalohany, satria ny Reptilia dia manana fomba fiparitahana hafa, dia mety hisy faritra manana-danja kokoa ho an'ny fiarovana ny Reptilia izay tsy dia misy lanjany eo amin'ny Amphibia, tahaka ny karazan-javamaniry manokana any amin'ny faritra maina andrefana sy eny an-tendrombohitra eto Madagasikara. Faharoa, satria ny Reptilia dia manana fananahana ambany kokoa (vitsy atody), ary indraindray lava kokoa ny fotoana maha-maoty (indrindra eo amin'ny sokatra sy ny kapika), ny karazana sasany dia marefo kokoa eo anoloan'ny fihazana azy be loatra atao sakafo na varotana. Efa maro ireo ezaka fiarovana natao teo amin'ny sokatra sy ny kapika izay matetika nataon'ny olona sakafo (oh: *Erymnochelys madagascariensis*, *Astrochelys radiata*) na tena lafavidy eo amin'ny fivarotana tsy ara-dalàna (oh: *Astrochelys yniphora*). Fahatelo, satria ny zanany vao foy avy amin'ny atodin'ny Reptilia dia lehibe kokoa ary mora omena sakafo fa tsy tahaka ny sahona vao miova, ny fi-

ompiana karazana Reptilia tandindomin-doza dia mety ahazoam-bokatra kokoa eo amin'ny fiarovana amin'ny fahalaniana tamingana. Ny fiompiana izay tena nahomby teo amin'ny Angonoka, *Astrochelys yniphora*, dia natao tao Ampijoroa, Ny voay dia ompiana sy ampitomboina eo amin'ny toeram-piompiana maro eto Madagasikara, ny ezaka fiompiana ny sokatra Rere, *Erymnochelys madagascariensis*, dia efa an-dalana koa ankehitriny.

Na izany aza, tahaka ny eo amin'ny Amphibia, dia tsy isalasalana fa ny fanimbana ny toeram-ponenana no tena loza mitatao amin'ny ankamaroan'ny Reptilia, ary



Ala voadotra, Isaka

Fampidirana: Ny Reptilia



Acrantophis madagascariensis maty eny amin'ny arabe akaikin'i Sambava



Hoditra Acrantophis, Andapa (sary nalain'i K. Glaw).



Tao-zavatra vita amin'ny hodi-boay, Antananarivo.



Karan-dohan'ny soka-dranomasina natao sakafo, Nosy Hara.

ny fiarovana ny toeram-ponenana no tena fepetra fiarovana azo antoka. Ny varotra biby dia tena betsaka nefá hatramin'izao dia efa voarindra izany. Ohatra, ny tarondro manana fiparitahana midadasika, dia vitsy ihany no azo aondrana. Ireo karazana ireo, izay mipetraka amin'ny toera-ponenana faharoa (*Furcifer lateralis*, *F. pardalis*, *F. oustaleti*) dia tena maro ary tsy atahorana ho lany tamingana noho ny fanondranana na dia maro aza no trandrahana. Na izany aza, ny varotra tsy ara-dalàna eo amin'ny karazana tena vitsy an'isa, tahaka ny sokatra, dia mbola mitohy, ary raha tsy voafehy, dia mety hivadika ho loza ho an'ny andiany maro.

Tsy dia nisy loatra aza ny fanisana ny Reptilia tandindomin-doza, saingy karazana maro be no nampidirin'i Raxworthy sy Nussbaum (2000) ho karazana tokony hodinihina maika. Ankoatry ny Angonoka sy ny Rere, ary ny sokatra fisa-drambo *Pyxis planicauda*, dia mahakasika ny tarondro izay manana fiparitahana voafetra (indrindra *Furcifer belalandaensis*) sy ny Gekkonidae izay tsy afaka manana fitohizam-pahavelomana afa-tsy ao anatin'ny sombin'ala kely amorontsiraka (indrindra *Phelsuma antanosy*). Ny *Lygodactylus* sasany koa dia fantatra fa manana fiparitahana tena voafetra, ohatra, *Lygodactylus blancae* akaikin'ny farihin'Itasy, *L. mirabilis* ao Ankaratra, ary *L. intermedius* ao Andringitra. Tsy tena afaka nanamarina ny mbola fisian'ireo farany ireo izahay tao anatin'ny taona vitsivitsy farany, nefá mila faingana fehin-kevitra avy any an-tsaha sy fikarohana momba ny Reptilia azo raisina isika eto Madagasikara, ary neverina ho azo dinihina ao amin'ny "Global Reptile Assessment" manaraka izany.

Fifindran'ny holatra “Chytrid” :

Loza mitatao ho an’ny sahona Malagasy

Nanomboka tamin’ny taona 1990 tany ho any, tany amin’ny toerana sasany eto amin’izao tontolo izao (Aostralia, Amerika Avaratra, Eoropa, ary Amerika Atsimo sy Afovoany indrindra indrindra) dia nisy faharipahana tsy nampino hita tamin’ny Amphibia. Efa mihamazava anketriny, fa izany dia vokatry ny valan’retina avy amin’ny alalan’ny fifindran’ny holatra antsoina hoe *Batrachochytrium dendrobatis*. Io holatra io dia mifindra amin’ny sahona sy ny tsiboboka, ary tena afaka mandripaka tanteraka ny andian-tsahona. Ny sahona sasany anefa dia toa tsy milhontsona aminy akory, fa ny sasany kosa tena tsy mahatohitra ka dia maty avy hatrany andro vitsvitsy tao aorian’ny nahazoany azy io. Tsy mbola mazava loatra anefa hoe nahoana io holatra io no mahafaty ny sahona. Mipetaka amin’ny hoditry ny sahona sy ny vavan’ny tsiboboka izy. Ka mety mamoaka poizina izay mampijanona ny fiainan’ny sahona amin’ny alalan’ny hoditra. Manana voa bitika afaka mitsin gevana eny ambony rano io holatra io, ary ireny no miparitaka haigana any anaty rano sy mipetaka ny zavatra nitsoboka tao anatin’ny rano misy azy.

Tsy mbola nahitana soritra ny fisian’ny *Batrachochytrium dendrobatis* anefa eto Madagasikara, ary ny fahitana ny fahamaroan’ny sahona amin’ny toerana maro manerana ny Nosy no ahafahana mila

za fa tsy mbola nisy teto izy io teo aloha. Na izany aza anefa, dia misy ny loza mitatatao. Fantatra fa ny fiparitahan’io holatra io dia miteraka faharipahana mahatsiravina ho an’ny andian-tsahona ary mety mitondra azy ireo ho any amin’ny faharingana mihitsy aza izany. Vokatr’io dia efa betsaka ireo karazana sahona no lany tamingana sahady any Amerika.

Ireo olona avy any ivelan’i Madagasikara dia amporisihina mba hanaja ireto fepetra manaraka ireto mba tsy hidiran’io holatra io eto amin’ny Nosy:

■ Rehefa avy any ivelany ianao, dia aoka mba tsy hitondra zavatra mety nipetahan’ny voan’ny *Batrachochytrium dendrobatis* mihitsy. Tsara anefa ny mahafantra fa ireo voa ireo dia mila hamandoana mba hivelomany. **Noho izany dia mila hamainina tsara ny fitaovana nampiasaina teny an-tsaha (baoty, tanty, fintana), ary koa hahitsana tsara ny fotaka nipetaka taminy, na avy aiza na avy aiza ianao.** Mba ho azo kokoa, dia tsara raha diovina amin’ny fanafody famonoana holatra ny fitaovana rehetra nampiasaina. Na dia avy nitsidika ala mando iray eto Madagasikara fotsiny aza ianao, dia aoka mba hamaininao ny fiatovana rehetra nampiasaina raha toa ka azo atao.

■ Alohan’ny hanafarana biby sy zava-maniry mila rano avy any ivelany, tahaka ny trondro fanao anaty „aquarium“ sy ny voninkazo famboly eny an-jaridaina, dia tokony hahazo antoka tsara ny mpanafatra fa efa avy nasiana fanafody famonoana holatra izy ireny. Hita vao hainagana (2006) manko ny fiparitahanan’ny orana (*Procambarus* sp.) izay vao nampidirina teto. Izy ireo dia tena mandravarava ireo karazam-biby Malagasy monina any anaty rano tokoa, ary mbola atahorana

ko anefa ny mety nitondran#izy ireo ny voan’io holatra voala-ko aza terý aloha io.

■ Raha toa ka mahita fatin-tsahona hafahafa na sahona malazolazo eny an-tsaha ianao, manerana ny Nosy, dia mety manambara ny fahazoany aretina vokatr’io holatra io izany. Ny tsara dia alainao sary izy io sady marihanao tsara ny toerana nahitanao azy, ary dia taterinao ny zavatra hitanao (alefa mailaka amin’ny MadFauna-Herp@yahoo-groups. com, na any amin’ireo manam-pahaizana manokana momba ny biby).

Marihana anefa fa tsy mampidi-doza ny olombelona io holatra io, fa amin’ny sahona ihany, ary hatramin’izao dia mbola tsy misy fitsaboana enti-miady aminy. Aoka mba hitandrina tsara ary ianao rehefa avy any an-dafy e! Dia aoka koa mba ho malina tsara, sao dia ianao no olona iray hahatonga ny faharinganan’ireo karazana sahona maro be hita ato anatin’ity boky ity sy ireo izay mbola tsy fantatra, noho ny fampidirana io valan’retina io!



Fatin-tsahona (*Amietia fuscigula*), nifindran’ny holatra „Chytrid“, Afrika Atsimo (nalain’i L. du Preez)



Voan’ny *Batrachochytrium dendrobatis* mipetaka amin’ny nify amin’ny molotry ny tsiboboka, Afrika Atsimo (nalain’i C. Weldon).