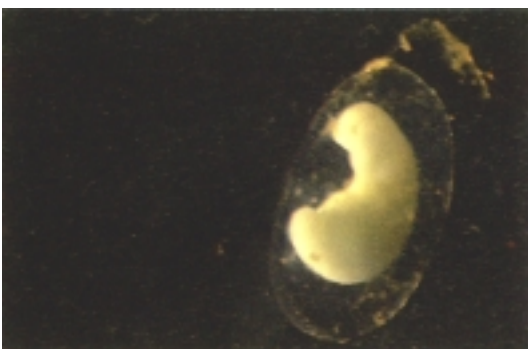
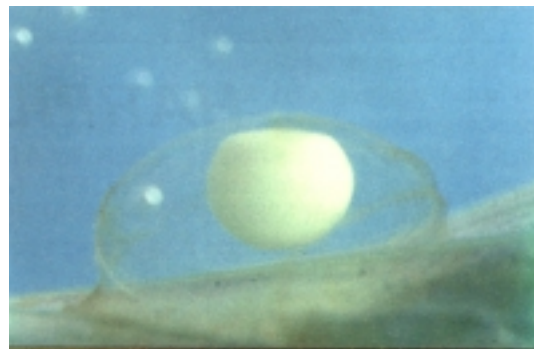
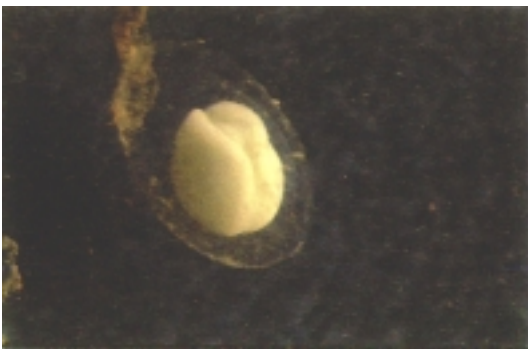


EUSKAL HERRIKO URODELOEN UGALKETA

J. R. Aihartza

Urodelo –edo Caudata– ordenean bildutako arrabio eta uhandreek, 300 espezie baino gutxiagoz osoturiko taldea eratzen dute, guztiak ipar-hemisferioan bizi direlarik. Animalia hauek, normalean, klima hotz eta epeletan bizi dira, eta gainerako anfibio bizidunekin konparatuz –anuro edo apodoekin alegia–, morfologikoki behintzat eredu primitiboari gehien hurbiltzen zaizkionak direla dirudi. Izan ere, kanpo-morfologiak, eta animalia hauek beren lokomoziorako jarraitzen zaizkion S-itxurako kurben higidura-ereduak, anfibio goiztiarrenak eta beren arbaso-arrainak gogora erazten bait dizkigute.



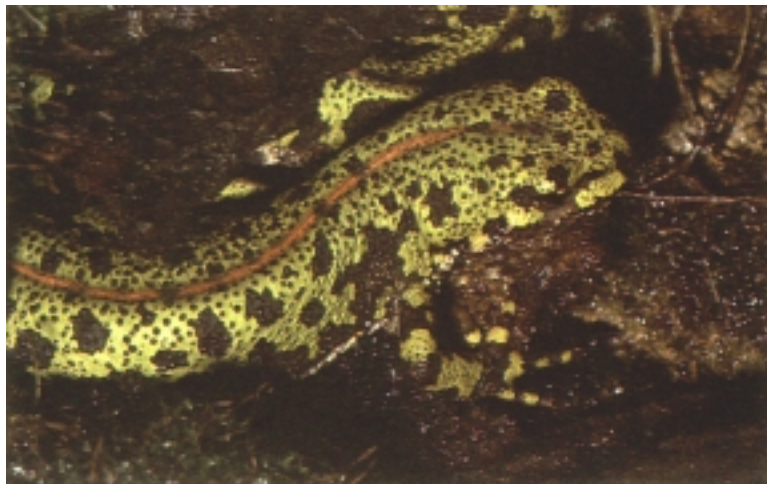
T. Marmoratus-en arrautzaren garapena: A, arrautza jarriberria, hosto batean itsatsirik; B, neurulazioaren lehen urratsak: plaka neuralaren agerpena; c, neurulazioa amaituta dago, eta burua eta alderdi kaudala ageri dira; D, eklosioa.

Baina hala ere, eta oker egon ez gaitzen, karaktere primitibo hauek ikusteak ez du inolaz ere egun bizi diren anfibioen arteko ordenarik zaharrena urodeloek osotzen dutenik adierazi nahi. Are gehiago, talde honetan karaktere primitibo hauek ezezik, gainerako anfibioekin konparatuz modernoagoak diren beste makina bat berezitasun ere aurkezten bait dira; hauetariko bat, barne-ernalketaren nagusitasuna dugu, hain zuzen.

Bestalde, urodelo guztiak, beren garapenean brankiadun larba-fasea izateagatik bereizten dira. Gehienetan, brankiadun larba honek bizimodu akuatiko askea izaten du, eta anfibio heldu guztien antzera, elikatzeko bere harrapakinak bilatu, harrapatu eta hil behar dituen hondakaria da. Horretarako, higidurarako ahalmen handiaz gainera, urodeloen larbek ondo garatutako zentzumen-organuak behar dituzte, eta baita harrapakina harrapatu eta hiltzeko adina indar eta trebezia ere. Horrek, noski, eklosioaren aurretiko garapen luzea baimenduko dion biteloz ondo hornitutako arrautzak izatea eskatzen du.

Uhandreen gorteiu-dantza

Esan bezala, urodelo gehientsuenetan barne-ernalketa burutzen da, horretarako arrak sperma-



T. Marmoratus heldua; fase lehortarra

toforoak eratzen dituelarik. Espermatoforo hauek, arraren kloakan kokaturiko guruin berezi batzuetan eratzen dira. Egitura txiki eta gelatinotsuak izan ohi dira; itxura koniko edo kaliziformea dutenak, eta beren baitan espermio-masa txiki bat gordetzen dute.

Kasu gehienetan, barne-ernalketa gertatu aurretik, gorteiu bereziak burutu behar dira. Hemen aipatuko dugun eredu, urodelo gehientsuenetan betetzen dena da, eta Euskal Herrian bizi diren *Triturus* jeneroko hiru espezieetan ikus daitekeena dela esan beharra dago; *T. alpestris* gailurretako uhandrean, *T.*



Salamandra salamandra. –Arrabio arrunta–, Euskal Herriko urodelorik ezagunena.

T. Marmoratus arrak,
araldian janzkera
dotorea ageri du,
eta uretan bizi da.



helveticus, uhandre palmatuan, eta *T. marmoratus*, uhandre marmolairean alegia.

Lehen urratsean, ikusmen edota entzumenaren bitartez detektatutako espeziekidea gertutik aztertzen da. Araldian dauden arrek, muturra erabili ohi dute etorriberria behin eta berriro miatzeko, lan honetan batez ere alde bentral eta kloakaren azterketaz arduratzen direlarik.

Kidea emea dela segurtatuz gero, arrak "harrapatu" egiten du, horretarako gehienetan aurrean jarrita bidea ixtea aski izanik. Harrapatze sinboliko honek irauten duen artean, arrak emea muturraz igurtzitzeari ekiten dio, aldi berean eta isatsaz baliatuz emearenganantzko ur-korrontea eragiten duelarik. Uste denez higidura honen bitartez arrak bere azalera

dorsal eta lateralean (eta bereziki mutur eta isatsean) dauzkan guruin hedonikoen jariakinak, emearenganantz bidaltzen ditu, jariakin hauen izaera kimikoa ezezaguna den arren, emearen azaleko nerbiazio terminaletan eragiten dutela sumatu da.

Hurrengo urratsean, arra abiatu egiten da eta emea, liluratuta balego bezala, gertutik jarraitzen zaio, begirada arraren soin-zatiren batean kokatuta. Halako batean arra gelditu egiten da, eta espermatoforo bat uzten du ur-hondoan. Azkenik, atzetik darraion emea espermatoforoaren gainera gidatzen du arrak, espermioa daraman masa gelatinotsua emearen kloakarekin kontaktuan jarritz.

Urrats bakoitzeko jokaera zehatzak aztertuz gero, aldakortasun interespezifiko nabarmena izan daiteke, zenbait fase laburtu, ezabatu edota konplikatatu ere egin daitekeelarik.

Behin ernalketa burutuz gero, emeak arrautzak erruteari ekiten dio. Urrats honetan, emearen kloaka organo obipositore espezializatuaren funtzioa betetzeko erraboi gurutzu eta muskulotsu modura ageri zaigu. Izan ere uhandre hauek, beren arrautzak banaka landare akuatikoen hostoetan itsatsita jartzen dituzte, horretarako emeak atzeko hankeaz lagunduz hostoa arrautzaren inguruan tolesten duelarik. Kloakan kokaturiko guruinek jariatutako substantzia itsas-korrei esker, segundo batzuetan presionatuz gero hostoa eta arrautza elkarri lotuta geratzen dira, eta azken honek babes-egitura gehigarria lortzen du gainera.



T. Marmoratus emearen kloaka. Udal-garaian, erraboi muskulotsu eta gurutzuaren itxuran ageri da.



Euproctus asper-en parekatzea

Normalean urodeloek anuroek baino askoz ere arrautza gutxiago erruten dute, hau ugal-estrategia desberdinaren adierazle delarik. Arrautza-kopuru urriagoa, landare-hostoek eskaintzen duten babesarekin konpentsatzen da batetik, eta bestalde, urodeloen larbek anuroenek baino superbizipentasa altuagoa dute, beren izaera hondakariak lehia-ahalmen handiagoa baimentzen dielarik.

Uhandreen larben garapena zapaburuetan gertatzen denaren antzerakoa den arren, ezberdintasunak ere nabariak dira. Izan ere, eta zapaburuek ez bezala, urodelo larbek kanpo-brankiak dituzte. Hauen itxura lumatsua da, eta ehunen baskularizazio handia dela eta, kolore gorrixka ageri dute. Bestalde, aurreko hankak dira lehen garatzen direnak, eta burua (eta ahoa bereziki) oso garatuta ageri da, animalia hauen elikadura-motak eskatzen duen legez.



T. Helveticus-en gorteiua: arrak —eskuinean—, isatsaren bidez emea-
renganazko ur-korrontea eragiten du, guriu hedonikoen jariakinak
bidaliz.

Eklosiotik heldutasunera bitarteko eraldaketa-prozesua, gradualagoa gertatzen da urodelotan, anurotan baino, eta metamorfosia ez da hain bortitza izaten. Garapen honen iraupena oso aldakorra gerta daiteke kanpo-baldintzen arabera, hauen artean garrantzitsuenak tenperatura, eta oxigeno- eta elikagai-gertutasuna izanik.

Euproctus-ak: endemismo espezializatuak

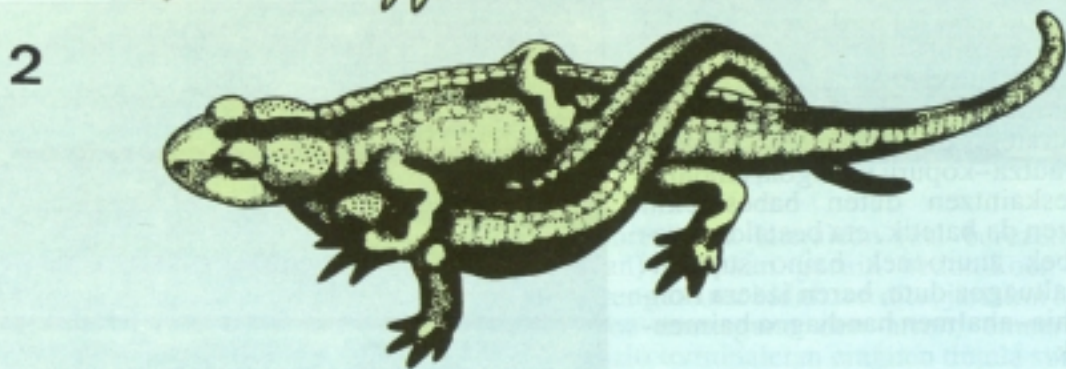
Eredurik sinpleena ageri duten gorteiua, *Euproctus* jeneroko espezieetan ikusitakoak lirateke. Jenero honetan hiru



Arrabioaren larba urtarra; ehunen baskularizazio handia dela eta, kanpo-brankia lumatsuek kolore gorrixka ageri dute.

espezie bildu dira: *E. platycephalus*, uhandre sardiniaarra; *E. montanus*, uhandre korsikarra; eta azkenik, *E. asper*, uhandre piriniarra. Azken hau Piriniotan soilik bizi den espezie endemikoa dugu, eta Euskal Herrian, Iratitik ekialderanzko erreka garaietan aurki daiteke.

Hiru espezie hauetan, arren atzeko gorputz-adarrak emeenak baino sendoagoak dira. Beste uhandre baten presentzian, arra atzeko hanken gainean altxatzen da, aldi berean isatsa alde batera okertuta. Beste uhandrea gehiago hurbiltzen bazaio, isatsaz eta hortzez harrapatzen du, estu-estu trabatuz. Harrapatutako uhandrea ere arra suertatuz gero, burruka labur baten ondoren, bakoitza bere bidetik abiatzen da. Emea bada berriz, atzeko hanketako hatzez igurtzitzen duen bitartean arra bien kloakak elkarrekin kontaktuan jarri arte mugitzen da. Azkenik, arrak, emearen kloakan edo honen inguruan, espermatoforo batzuk uzten ditu (batetik laura), ondoren eta atzeko hanketako hatzez





Arrabioaren larba,
metamorfosiaren azken
urratsetan, lehorra hurbiltzen da.

bere atzetik abiatzen dira, gainean jarri eta horrela "harrapatu" arte (1). Emea geldirik dagoela, arra azpian sartzen zaio (2), eta aurreko hankez baliatuz, burua altxa eta muturra alde batera eta bestera higituz emearen lepapea igurtzitzen du (3). Momentu horretan, eszitazio handia ikus daiteke arrarengan, soina eta isatsa astintzen dizkion gorputzikara azkarra gertatzen zaizkiolarik. Ondoren, eta higidura hauek geldituz gero, arrak kloaka-inguruko muskuluen uzkurketei esker

lagunduta ezpain kloakalen artean sartzen dituelarik. *E. asperen* kasuan, emearen ezpain kloakal hauek, organo obipositore koniko luzezka eratzen dute, bere funtzioa arrautzak banaka harri-tarte eta harri-azpitan kokatzea erraztea delarik.

Gorteiu-eredu simple honek badu izateko arrazoirik, noski. Izan ere, euproctus-ena baldintza berezietara moldatutako talde espezializatua da. *E. asper* –uhandre piriniarra– adibidez, goi-mendietako erreka hotz eta lasterretan bizitzeko moldatuta dago, eta honek eraldaketa morfologiko, fisiologiko, eta etologikoak ere eskatzen ditu. Ur-korronte lasterretan bizirik, *Triturus* jeneroko espezieetan ikusitako gorteiu-eredua ez da batere egokia gertatzen; bertan ezin bait da jariakinen bitartezko komunikaziorik burutu. Era berean, organo obipositore konikoaren garapena ere, arazo berarekin erlasionaturiko eraldaketa dugu, egitura honen bidez emeak arrautzak zirrikiturik babestuenetan kokatzea lortzen du eta.

Arrabioa: bizimodu anfibiontea gainditzeko bidean

Arrabioa (*Salamandra salamandra*), Euskal Herriko urodelarik ezagunena izateaz gain, talde honetako animalien artean lehortarretako bat ere bada. Izaera lehortar honen ezaugarriak, bere morfologian, jokabideetan, fisiologian, eta noski, ugalketari dagokionean ere ikus daitezke.

Arrabioetan ernalketa lehorrean gertatzen da, eta ondorioz, baita honen aurreko gorteiua ere.

Arrabioaren araldia udazkenean gertatzen da, eta neguan zehar ere luza daiteke. Sasoi honetan, sexualki aktiboak diren arrak eme bat dagoenean

espermatoforo bat uzten du lurlean. Hori eginez gero, arrak soinarenean atze-alde emearenarekiko 90°ko angelua osatu arte higitzen du. Bukatzeko, emeak, kloaka espermatoforoa jaso artejeisten du (4). Honela barneratutako spermioa, emearen espermatekatan gordetzen da, obuluak ia urtebete geroago ernal daitezkeelarik.

Baina seguru asko arrabioaren izaera lehortiarra azaltzen duen ezaugarri garrantzitsua, animalia hauen bibiparitatean datza. Ugalketa-mota hau salbuespen nabaria da urodeloen artean. Izan ere, arrabioak bi inguru ezberdinetan banatutako biziziklo anfibiontea gainditzeko bidean daude.

Alpe Mendietan bizi den arrabio beltzaren kasuan —*Salamandra atra*—, bibiparitatea osoa da, eta larbak ez dute bizimodu askerik. Larbak, emearen obiduktuetan metamorfosia burutu arte garatzen dira —bat edo bi obiduktu bakoitzean—, jaiotzean erabat lehortar izanik.

Euskal Herrian bizi den arrabioaren —*Salamandra salamandra ssp. fastuosa*—, edo arrabio arruntaren kasuan, bibiparitatea ez da osoa gehienetan. Emeak, obiduktuetan eklosionatu eta garatutako larbak, putzu edo erreka batean erditzen ditu. Arrabio arruntak erditutako larba-kopurua (2tik 50era) eta beren garapen-maila, aldakorak dira, aldakortasun hau kanpo-baldintzekin erlasionatu delarik.

Aipatutako berezitasunak, eta animalia hauen biologiarren arlo desberdinetan ikus daitezkeen beste makina bat ezaugarri direla eta, urodeloek ornodunen arteko talderik interesgarrienetariko bat osatzen dute, medio akuatiko eta lehortarrean banatutako bizi-ziklo anfibiontea izanik; bide-gurutze ebolutibo batean kokatuta bait daude, horrek estrategia ugari garatzeko aukera eskaintzen duelarik. ●