

**Ibai-komunitateko osagai nagusiak***Landareak*

Ibaiko ekoizle primarioei dago-kienez, alga, goroldio eta fanerogamo ugari aurki daitezke. Ibaie-tako alga dominatzaileak harrieta-ko **epilitoneko** (alga, onddo,

bi motatakoak bereiz daitezke: batzuek (adibidez, *Cladophora* klorofitoa edo *Lemanea* errodo-fitoa) kolonia firukarak eratzen dituzte korrante ertaineko aldeetan, eta besteak (*Navicula* eta *Gomphonema* bezalako diatomeo-ak, esate baterako) zelula aske gisara edota kolonia zapaletan (ad. *Rivularia* errodo-fitoa) aurki ditzakegu. Azken talde hau korrante gogorretan gerta daiteke nagusi, baina maiz kolonia firukaren gainean ere finkatzen dira. Goroldioek banaketa hertsia gogozan ohi dute ibaietan; beste landareek ez bezala, hauek karbono-iturri gisara CO<sub>2</sub>a erabiltzen baitute. Horregatik, CO<sub>2</sub>z kargaturiko iturburuetan eta ur-jauzien inguruetan *Fontinalis antipyretica* izeneko goroldioak dira nagusi. Hauek gaitasun handia dute harrietara atxikitzeko, eta korrante gogorrenak ere gaindi ditzakete. Hori dela eta, alde azkarretan dira ugarien, batez ere harri-bloke handienetan finkatzen direlarik. Goroldio-komunitateen garrantzi handiena ingurune kars-tikoetako sorguneetan ikus daite-

# Ibaiak, bizitza urlasterretan

**Arturo Elosegí\***

Ibaiak ekosistema ezegonkorak dira: ur-korranteak bertako biztanleak etengabe beherantz bultzatzen ditu, emariaren gora-beherek garraiatu egiten ditu, ur-kalitatearen aldaketak bizimodua aldarazi egiten diete... Horrelako baldintzetan iraun ahal izateko oso moldamen berezia behar da.

bakterio, mikroornogabe eta detritusez eraturiko geruzako) mikroalgak dira, hauetan klorofizeo, zianofizeo, feofizeo, bazilariofizeo (diatomeo) eta errodo-fizeoak egon daitezkeelarik. Alga hauetan

Erreka txikietan albotik eroritako horbela eta enborrak dira energi iturri nagusia.



A. Elosegí

ke; bertan karea prezipitatzen laguntzen dute, **trabertino** izenez ezagutzen den kararri-mota eratu, Urederran ikus daitekeenez.

Ibaietako fanerogamoak **makrofito** izenez ezagutzen ditugu. Hauetako, *Ranunculus*, *Potamogeton*, *Miriophyllum*, *Rorippa* eta beste hainbat genero aurki ditza-kegu Euskal Herriko ibaietan. Guzti hauen sustraiek hondo ha-reatsu edo buztintsua behar du-te, eta ondorioz, alde geldoetan dira nagusi. Sustraien funtzio na-gusia substratura lotzea izan ohi da; elikagai gehienak hostoetik lortzen baitituzte. Jatorri lehor-tarreko landareak izaki, arazoak dituzte ugaltzeko garaian, gehie-nak espezie **entomofilo** (hots, intsektuen bidezko polinizazioa burutzen dutenak) baitira. Hori dela eta, ugalketa begetatiboa da arruntena; ugalketa sexuala bu-rutzeko, berriz, landarearen zati-rik gehienak urpean egonagatik, loreek airean egon behar dute, eta horrek mugatu egiten du bizi daitezkeeneko sakonera maxi-moa. Uholdeei aurre egiteko, bestalde, sustrai-sistema hedatu eta sakonak dituzte, eta bizi-zi-kloa batez ere perennea. Makro-fitoen banaketa ibaian etengabe aldatzen ari da sedimentazio eta higaduraren ondorioz, horretara-ko moldamen nagusia ugalketa begetatiboa delarik.

Azkenik, oso ibai geldoetan soilik aurki genezake benetako fito-planktona eta landaretza flota-tzailea; bestelakoetan ibaian behera garraiatzen baitira. Flota-tzaileen artean eskualde epeletan ohizkoa den ur-dilista (*Lemna mi-nor*) eta nenufarea (*Nuphar lutea*) ditugu.

## Ornogabeak

Animaliei dagokienez, errotifero, mikroartropodo eta horrelakoez osatutako mikrofauna ugaria izan ohi da sedimentuetan, baina tal-derik ezagunenak **makroorno-**

A. Eloseg



**gabeak** dira. Krustazeoek, plati-helminteeak, moluskuek, eta batez ere intsektu-talde askoren larba zein helduek osatzen dute talde hau. Krustazeoen artean *Gammarus* anfipodoa ugaria da horbela metatzen deneko lekue-tan, *Asellus* isopodoa korronte geldoetan, eta *Australopotamobius* ibai-karramarroa alde altu eta er-tain gehienetan, batez ere sarras-kiz elikatzen delarik. Intsektuei dagokienez, heldu hegalariai-rik dituzten talde batzuen larbak aurki daitezke ibaian. Haueta-koak plekopteroak, efemeropte-roak, dipteroak, odonatuak eta trikopteroak ditugu. Beste talde batzuetan, berriz, larba zein hel-

Argiztapen baxuko baldintza hauetan alga gutxi hazten da, *Fontinalis* izeneko goroldioak landare nagusi direlarik.

duak urtarrak dira. Hau da hainbat koleoptero eta hemipterorekin gertatzen dena.

Animalia hauek guztiek antzeko arazoak dituzte ibaietan bizitzeko: emariaren gora-beherek bizi direnoko habitataren neurria eraldatzen dute, korronteak beherantz garraiatzen ditu, eta pre-datzaile ugariaren eragina jasan behar dute. Dena den, presio ebolutibo hauei aurre egiteko

A. Eloseggi



A. Eloseggi



A. Eloseggi



A. Eloseggi



oso mekanismo desberdinak garatu dituzte, eta horrek azaltzen du komunitate hauen eraniztasuna.

Espezie bakoitzak gehien komeni zaion aldean mantentzekotan, beraz, korronteari aurre egiteko bideak bilatu behar ditu. Hauen artean arruntena soin-forma hidrodinamikoa da. Horregatik, efemeroptero eta plekoptero gehienek harrien gaineko ur-zirkulazio patroira bereziki moldaturiko gorputz lirainak dituzte. Efemeroptero heptagenidoak, gainera, zapalak dira; harrien kontran korrontearen indarra

asko murrizten baita. Trikopteroen estrategia oso bestelakoa da: intsektu hauek, harrapakari-kiko babesa eskaintzeaz gain, lastra moduan funtzionatzen duten harrizko zorro batzuk egin eta bertan babesten dira. Edonola ere, intsektu guzti hauetan behe-rantzako garraioa saihestu ezin-koa da, eta hori dela eta, heldu hegalariek beti ibaian gora egiten dute arrautzak erruterakoan. Beste ornogabe askok (platihel-minteez kasu) korrontearikiko babesa harripetan bilatzen dute, eta horretarako zirrikituetatik aisa sartzen diren gorputz zapal

eta malguak izan ohi dituzte. Korrontea saihestea ez da, ordea, posible ura iragaziz bizi diren diptero simulidoentzat. Hauek beti korronte gogorreko guneak bilatzen dituzte, eta bertan harrietara lotzen dira, ipurtaldean duten gako-koroari esker. Ur-kolpe batek euren lekutik kanporatzen baditu ere, zeta-hariz lotuta egoten dira bertara, eta mendizaleak bere babes-sokaz bezala, hauek hari horretaz baliatzen dira itzultzeko. Erreka azkarretan oxigenoa eskuratzea ez da zaila suertatzen, eta bertako bizidun askok (adib.

Ornogabeetan garrantzitsuenak horbelaz elikatzen diren zatitzaileak ditugu. Argazkian *Echinogammarus anfibodoa* (goian ezkerrera). *Ecdyonurus* efemeropteroaren gorputz zapala aproposa da korronte gogorre aurre egiteko, eta harri arteko zirrikitueta sartzeko (behean ezkerrera).

Korronteari aurre egiteko, eta harrapakari aurka babesteko, trikoptero-larba askok harrizko zorroak eraikitzen dituzte (goian). Ibaien goiko alde honi maiz amurrainen aldea esaten zaio; hemen berau baita arrain-espezia nagusia. Salmonido guztiek bezala, ur garbi, fresko eta oso oxigenatuak behar ditu (behean).

## Ibaien zonaketa

Ibaien gradiente fisiko-kimikoek oso habitat desberdinak eskaintzen dituzte beren ibilbidean zehar, eta honen ondorioz, komunitateen zonaketa nabarmena agertzen da. Bereizketa hauek modu jarraian gertatzen badira ere, ondoko hauek liratske Euskal Herriko ibai batean aurki daitezkeen zona nagusietako bizidunak, eta eratzen dituzten komunitateen funtzionamendua.

### Iturburuak

Euskal Herriko ibai gehienetan iturburua estaia menditarrean dago. Horren ondorioz, basoak inguratzen du erreka, eta zuhaitzen gerizpeak perfiton edota makrofito ugari agertzea eragozten du. Aurkitzekotan, *Rivularia* errodofitoa eta *Fontinalis* goroldioa aurkituko ditugu. Errekako energi iturri nagusia lehorraldetik datorren horbela da, eta ondorioz komunitate heterotrofikoa dugu; bertan ekoizitakoa baino gehiago kontsumitzen baita. Ornogabeen artean plekopteroak eta efemeropteroak zatitzaileak dira nagusi, eta substratua karetsua den lekuetan *Gammarus* krustazeoak. Ur-zozoa, ur-satorra eta amuarraina dira ornodun adierazgarriak.

### Erreka ertainak

Iturburutik kilometro batzuetara (4. eta 6. ordena bitarteko aldetan) erreka handiagotu egin da, eta zabalera honen ondorioz argitasun gehiago iristen da hondora, algak (batez ere elikagai ugariko erreka kalkareotan, edota arroan nekazal eremuak dituztenetan) nagusitzen has daitezkeelarik. Orno-

gabean komunitateak, halaber, asko aldatzen dira: zatitzaileek garrantzia galtzen dute, eta algez elikatzen diren marruskatzaileak edo iturburutik garraiatuta eraman diren partikula finez elikatzen diren iragazleak ugaltu egiten dira. Amuarrainez gain, barboak ere aurki ditzakegu. Komunitate hauek autotrofikoak izan daitezke, hots, bertan kontsumitzen dena baino gehiago ekoiz dezakete,

materia organikoaren soberakina beheko aldeetara bideratuz.

### Ibai txikiak

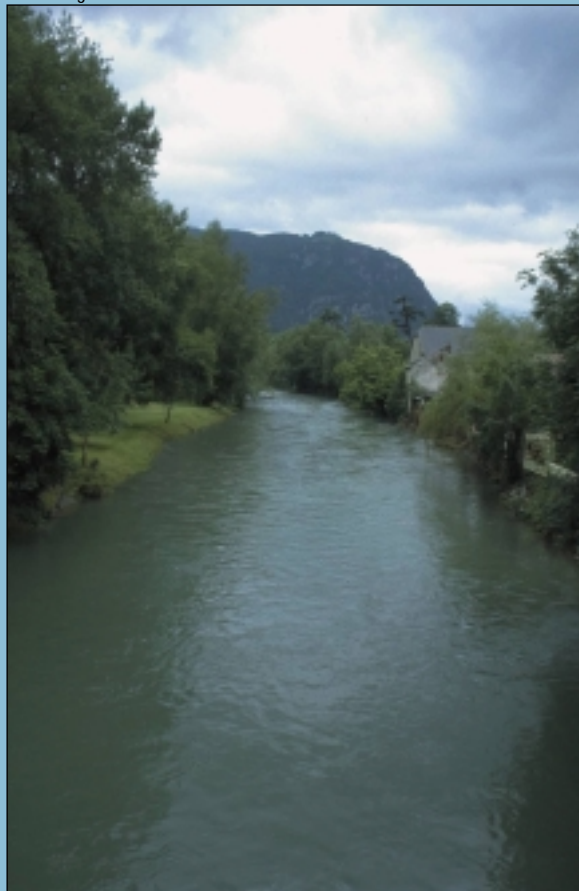
6. eta 8. ordena bitarteko ibaietan sakonera nahikoa handiagotu da, eta korrontea txikiagotu. Honen eraginez makrofito (Euskal Herriko *Miriophyllum* izenekoa oso ugaria da) asko egon daiteke hondoran, eta faunari dagokionez, biltzaile eta iragazleak dira nagusi. Arrain-dentsitateak (batez ere ziprindoak) hemen dira maximoak, eta beraz, leku aproposa dugu.

### Ibai handiak

Hauetan sakonera hain handia denez, hondora ez da argirik iristen, eta ondorioz, ekoizle bentikorik ez dago.

Landaretza flotantea eta planktona, aldiz, garrantzitsu izan daitezke. Dena den, ibai hauek heterotrofikoak dira; goitik datorren materia partikulatu fina baitute energi iturri nagusi. Iragazle (hauen artean hainbat izaki planktoniko) eta sedimentiboro dira ornogabe-mota garrantzitsuenak, eta ornodunen artean, ur geldoetako arrainak. Garrantzi handia dute ibai ertzeko ureztapen-lautadek, eta bertan ezartzen diren soto edo galeria-oihanak.

A. Elozegi



Errekak behera egiten duen heinean, zabalduz doa, eta ertzeko landaretzaren itzala ez da hain garrantzitsua. Horrez gain, topografia homogenoagoa da.

A. Eloseggi



Baldintza hauetan ekoizle primarioek garrantzia dute, eta algak asko ugai daitezke.

A. Eloseggi



Ornogabeen komunitateak arras aldatzen dira. Algez elikatzen diren molusku (argazkian *Limnaea*) marruskatzaileek garrantzi handia dute.

Ibailde honetan materia organiko partikulatu fina ugarigoa izan ohi da, eta ondorioz, beronetaz elikatzen diren iragazleak ere bai. Argazkian ikus daitekeen *Simulium* dipteroaren larba korrante gogorreneko gunetara zetaz lotzen da, eta baraila adarkatuen bidez ura iragazten du.

Alde honetan barboa eta antzeko ziprinidoak nagusitzen dira.

A. Eloseggi



A. Eloseggi



plekopteroek) oso brankia txikiak dituzte. Ibai geldoagoetan, berriz, hau ere arazo bilaka daiteke, eta horrek brankia handiagoak eskatzen ditu. Hori da, adibidez, *Ephemerellaren* kasua. Brankiak, ordea, metatzen diren sedimentuekin kolapsatzeko arriskua dago, eta hondo hareatsuko inguruneetan beste animalia batzuk nagusitzen dira: ipurtaldean birika moduan funtzionatzen duen aire-burbuila daramaten koleoptero ditiszidoak, edota oxigeno gutxiko sedimentuetan aurki daitezkeen diptero kironomidoak. Azken hauek, oxigeno eskasiari aurre egiteko oso hemoglobina-kontzentrazio altuak dituzte, eta horrek ematen die bere kolore gorri tipikoa.

Ibaildeko animaliak, neurri handi batean, lehorraldetik datozkien materialen menpe daude, eta lehorreko intsektuek bezalako erlazio espezifiko hertsia ezin izan dituzte garatu landare-espezie konkretuekin. Hori dela eta, elikadura zabalagoa dute, normalean beren elikatzeko moduaren arabera, **talde funtzional** desberdinetan sailkatzen ditugularik. Talde funtzional hauetariko bat **iragazleena** da. Animalia hauek era pasiboan biltzen dituzte urak garraiatzen dituen partikula finak (1 mm baino txikiagoak), eta hori dela eta, partikula-kontzentrazio handi eta korrante dexenteko gunetan dira ugariak. Iragazleetakoak baraila adarkatuz ura iragazten duten simulidoak ditugu, edota

harripetan zetazko sare konikoak eraikitzen dituzten *Hydropsiches* trikopteroak. Ura ponpatzen duen *Margaritifera* bibalbioa bezalako iragazle aktiboak ere badaude, partikula organiko eta plankton ugari ibai handietan batez ere. Sedimentutan metaturiko partikula finez **biltzaileak** elikatzen dira. Hauetan bi talde bereiz daitezke: batzuk (oligoketoak, adibidez) sedimentiboroak dira, eta besteek era aktiboan aukeratzen dituzte partikulak (adibidez, *Baetis* efemeropteroak). Horbel asko metatzen deneko lekuetan partikula handiez elikatzen diren **zati-tzaileak** dira nagusi. Hauetan lehen aipaturiko *Gammarus* krustazeoa edo *Sericostoma* trikopteroa ditugu. Harri gaineko perifito-



Ibai handien sakonera dela eta, bentosak garrantzi txikiagoa du. Uraren abiadura asko geldotuenez, planktona ugaltzen hasten da, urari kolorea emanez.

ez elikatzen, berriz, efemeroptero heptagenidoak edota molusku gastropodoak bezalako **marruskatzaileak** aurki ditzakegu. Eta, noski, ehizakiak daudeneko edonon, odonatu-larbak eta *Perla* plekopteroa bezalako **harrapakariak**.

#### Ornodunak

Landare, mikrobio eta ornogabeen komunitate aberats hauetaz elikatuz, nola ez, ornodun-komunitate desberdinak ditugu. Lehenik eta behin, arrainak aipatu beharko ditugu. Hauen komunitateak ibai-gradientearen arabera banatuta agertzen dira. Horregatik, errekako lehen alde azkar eta hotzetan amuarrainen eskualdea dugu. Bertan amuarraina (*Salmo trutta*) izan ohi da espezie nagusia, baina horrez gain, *Salvelinus* bezalako salmonidoak, ezkailluak (*Phoxinus phoxinus*), eta arrain bentiko ugari aurki dezakegu. Azken hauek zapalagoak dira, eta bentosa edota hegatsen bidez substratura atxikitzen dira. Urak geldotzen hasten direnean, barboen eskualdean sartzen gara. Hemen ziprinidoak dira nagusi,

hala nola barboak (*Barbus* sp.), loinak (*Chondrostoma* sp.) edota gobioak (*Gobio* sp.). Oso ibai geldotan, bremaren (*Abramis brama*) eskualdea bereizten da, bertako espezieen artean tenka (*Tinca tinca*), zamoia (*Cyprinus carpio*) eta horrelako arrainak aurkitzen ditugularik. Arrain hauetariko asko lurraldekorrak dira, baina ugaltzeko nahikoa migrazio luzeak egin ditzakete ibaian barrena. Amuarrainen eskualdeko espezie gehienek alde azkar, hotz eta garbietako txintzarretan egiten dituzte euren habiak, eta bertan arrautzak errun. Bremaren eskualdekoek, aldiz, landaretza ugari-ko lekuetan erruten dituzte. Denan den, badaude oraindik migrazio luzeagoak egiten dituzten beste espezie batzuk, bizitzaren zati batzuk ibaietan eta beste batzuk itsasoan burutzen dituztelarik. Hauetan izokina (*Salmo salar*) eta antzeko arrain **anadromoak** (hots, ibaian ugaltu eta itsasoan bizi direnak), eta aingiraren (*Anguilla anguilla*) antzeko **kata-dromoak** (itsasoan ugaltu) ditugu. Hauen migrazioak harrigarriak dira, bai bidaiaren luzeragatik eta bai gaintitu behar izaten dituzten oztupoengatik. Hegaztiak ere ibaiaren zonaketa isladatzen dute. Alde altuenetan ur-zozoa (*Cinclus cinclus*) urperatzen da ornogabeen bila, eta ertzetatik buztanikarak (*Motacilla* sp.) eta kuliskak (*Actitis macularia*) bazkatzen dira. Arrainez elikatuz, martin arrantzaleak (*Alcedo atthis*), eta zerra (*Mergus* sp.) edo arle-

kin (*Histrionicus histrionicus*) izeneko ahateak ditugu. Ibai geldoetan, berriz, lertxun (*Ardea* sp.) eta amiltxoriak (*Nycticorax nycticorax*) dira ertzeko iktiofago nagusiak, murgil handiak (*Podiceps cristatus*) urpekoen artean, eta ahate-espezie ugari elikatzen da landare zein ornogabeek.

Hegazti hauetan gehienek badi-tuzte beren parekoak ugaltzen artean. Adibidez, ibai lasterretan urpeko ornogabeek elikatzen ur-satorra (*Galemys pyrenaicus*) dugu, alde gehienetako iktiofago nagusia igaraba (*Lutra lutra*) da, alde ertainetan bisoi (*Mustela lutreola*) eta ipurtatsarekin (*Mustela putorius*) batera. Herbiboroen artean ur-arratoia (*Arvicola* sp.), kastorea (*Castor fiber*), eta gaur egun hainbeste buruhauste sortzen ari den koipua (*Myocastor coypu*) ditugu. Munduko ibai han-





dienetan izurdeak eta manatiak ere badaude.

## Ibai-komunitateen funtzionamendua

Ibai-komunitateak, ikusi dugunez, kolonizatze gaitasun handia duten espezie kosmopolitez daukete eratuta. Emariaren gora-beherak etengabeko estresa eragiten diete komunitate hauei, eta erabat aldatzen egon behar izaten dute, baina komunitate hauek malgutasun handia eta erreku-perazio-ahalmen aparta dute.

Landaretza flotantea ibaiaren alderik geldoenetan nagusitzen da.

Urlasterrak garraiatutako aleen galera gainditzeko, ornogabeek ezinbestekoa dute ugalketa-tasa altua eta moldagarritasun dietetiko zabala izatea, horrek, halaber, lehiarako-gaitasun urria, edota lehorraldeko intsektuegan hain ugariak diren ezten eta pozoiak edo antzeko babes-mekanismoen gabezia ondorioztatzen duelarik. Ekologian bizi-ziklo azkarra, jaiotze-tasa altua, barreiatu eta kolonizatze gaitasun handia, tolerantzia ekologiko zabala eta lehiarako gaitasun txikia duten izakiak **r estratego** izenez ezagutzen dira, eta hauen adibide izan daitezke hainbat espezie ibaitar. Uholde eta lehortek izan dira ibaietako espezieen eboluzio-faktore garrantzitsuenak, eta ez da, beraz, harrizkoa bertako komunitateak birkolonizaziora oso moldatuta badaude.

A. Elosegi

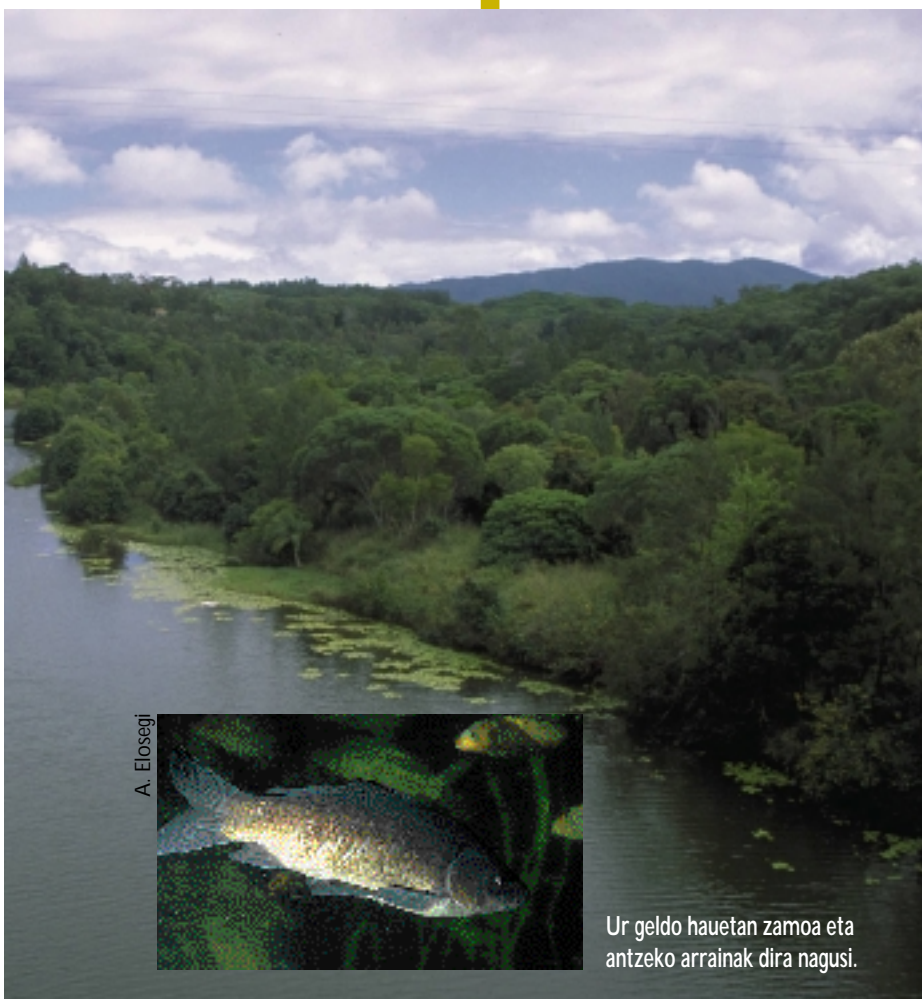


Materia organikoaren kontzentrazioa handia da, eta *Margaritifera* bibalbioa eta antzeko iragazle aktiboak nahikoa ugari izan daitezke.

Kolonizazio-gaitasun handi horri lotuta, eta duela gutxirarte kontrakoa pentsatzen bazen ere, ibaiak oso metabolismo altuko guneak ditugu. Ura etengabe berritzen ari denez, elikagai-kontzentrazioa txikia izan arren, algek ekoizpen-tasa oso altua mantentzeko beharrezkoak dira, eta oihanpekoetan, berriz, komunitate mikrobianoek oso azkar deskonposatzen dute iristen den materia organikoa, energi iturri nagusia animalientzako onddo eta bakterioak izanik. Iharduera biologiko honek eragina eduki dezake ibai-baldintza abiotikoetan ere, eta esate baterako, oxigeno-kontzentrazioak eta pHak gora-behera itzelak paira ditzakete egunean zehar, elikagaietan aberats diren ibai ertainetan batez ere. Ibaiko komunitateak, beraz, bere ingurune baldintzak neurri batean erregulatu egiten ditu, eta oso gaitasun handia du materia organikoa eta elikagai inorganikoak prozesatzeko, hots, autodepuratzeko. Lehorraldeko komunitateen esportazioa itsasora bideratzeaz gain, oso iharduera handiko guneak dira, eta honen ondorioz, araztegi natural ezin-hobeak.



\* Biologoa eta EHUKo irakaslea.



A. Elosegi



Ur geldo hauetan zamoak eta antzeko arrainak dira nagusi.