

Zaporearekiko abertsioa arratoietan: adiskide pozoituaren efektuan hainbat aldagai kognitibo eta sozialen eragina

José Angel Iraola, Nekane Balluerka, Arantxa Gorostiaga
EHUko irakasleak

Pertsonak zein animaliek elikaduraren aurrean duten portaera ikerketa-objektu garrantzitsu bihurtu da ikaskuntza psikologiaren eremuan. Izan ere, elikagai egokiak hautatzea eta kaltegarriak saihestea funtsezkoa da bizirik irauteko. Lan honetan, zaporearekiko abertsio baldintzatua eta, zehazkiago, Adiskide Pozoituaren Efektua (APE) deritzon fenomenoaz aztertzen da arratoietan. Fenomeno horri garrantzi berezia emanez, animaliek dieta kaltegarriak saihesteko erabiltzen dituzten estrategiei buruz azken hamarkadetan egin diren ikerketak azalduz hasiko gara. Jarraian, APE-an eragiten duten aldagai kognitibo eta sozial nagusiak aztertuko ditugu. Artikuluaren azken zatian, fenomeno hori azaltzeko proposatu diren mekanismo garrantzitsuenen berrikuspena egingo dugu.

The behavior that people and animals show in relation to feeding has become a very important object of research in the area of Learning and Conditioning. In fact, choosing adequate diets and rejecting harmful ones is fundamental in order to survive. In this work, we examine the Flavour Aversion Conditioning (FAC) and, more specifically, the phenomenon known as the Poisoned-Partner Effect (PPE) in rats. Giving special importance to that phenomenon, we begin presenting the research that was made in the last decades about the strategies used by animals to avoid toxic diets. Next, we examine the influence that some cognitive and social factors have on the PPE. Finally, we review the most important mechanisms that have been proposed to explain that phenomenon.

Idatzi honetan, bizidunek (arratoiek, hain zuzen) elikagaiak hautatzeko edo saihesteko erabiltzen dituzten estrategien eta portaera horiek azaltzen dituzten mekanismoen azterketa teorikoa egin nahi izan dugu.

Elikadurak interes berezia sortu du iker-eremu askotan, psikologian barne. Izan ere, modu egokian elikatzeak osasunean duen eragina kontuan hartzen badugu, elikagai egokiak hautatzea eta kaltegarriak saihestea funtsezkoa da bizirik irauteko. Adibidez, arratoiek dastamena eta usaimena ederki asko garatu dituzte, elikagaiak onuragarriak edo kaltegarriak diren ezagutzeko asmoz. Lan honetan, adiskide pozoituaren efektua deritzon fenomenoari lehentasuna emanez, azken hamarkadetan animaliek dietak saihesteko eskuratu izan dituzten estrategiak aztertuz hasiko gara. Ondoren, adiskide pozoituaren efektuan zenbait aldagai kognitibo eta sozialen eragina azpimarratuko dugu. Azkenik, fenomeno hori azaltzeko landu diren mekanismoak berrikusiko ditugu.

1. Zaporearekiko abertsioaren ikaskuntza: bere garrantzia eta azken lau hamarkadetan jasandako garapena

Aditu batzuek arratoiek elikagai egokiak hautatzeko eta kaltegarriak saihesteko jaiotzetiko trebetasuna dutela defendatzen dute (ikus Galef eta Beck 1990). Arratoiek edari edota janari mordo batetik egokiak direnak hautatzen dituztenean, ekintza honi zapore-lehentasuna deritzogu. Kasu honetan, arratoiek osasuna berreskuratzeke beharrezko diren elikagaiak aukeratzen dituzte, batzuetan aukera hori egiteko berezko trebetasuna adieraziz.

Beste zenbait adituk, berriz, zapore-lehentasunak ikaskuntzaren bidez garatzen direla defendatzen dute. Hainbat ikerketak, arratoiek zapore gozoei, kaloriak dituzten elikagaiei eta ondorio onuragarriak dakarzkieten janariei lehentasuna ematen dietela azaltzen dute. Hau da, zenbait animaliak ezaugarri horiek dituzten disoluzioen aurretik azaldutako edozein zaporeri lehentasuna adierazten ikasten du (Capaldi eta Hunter 1994; Capaldi, Owens eta Palmer 1994; Capaldi eta Powley 1990).

Beste aditu batzuek agerian jarri dutenez, animaliek janaria edo edaria saihesten ere ikasten dute. Ikertzaile hauetako batzuen ustez, zaporearekiko abertsioaren ikaskuntza baldintzapean klasikoa ikertzeko erabili ohi den egoera esperimentaletako bat da. Idatzi honetan, zaporearekiko abertsio baldintzatuari garrantzi handia emanen diogu. Fenomeno hau duela berrogei urte ezagutzen den arren, baldintzapean klasikoa aztertzeke teknika gisa ez zuen hedapenik izan hirurogeita hamarreko hamarkada arte (ikus Barker, Best eta Domjan 1977; Kalat 1985; Milgram, Krames eta Alloway 1977). Zaporearekiko abertsio baldintzatuaren egoeran, animaliei zaporedun disoluzio bat edateko eman ondoren, gaixotasuna eragiten zaie droga bat injektatuz edo X izpien erradiaziopean jarriz. Gaixotasunaren eragina zaporea nabaritu ondoren jasaten dutenez gero, animaliek zaporeari abertsioa hartzen diote. Zaporearekiko abertsioaren ikaskuntza bi estimulu mota batera azaltzearen emaitza da: estimulu neutroa (SN), zapore bat, alegia, eta estimulu baldintzatugabea (SBg), droga baten injekzioa edo erradiazioa, alegia. Hau da, animaliek janari edo edari baten zaporea edota usaina ondoezarekin erlazionatzen

dute, hurrengo saioetan edari hori saihestuz.

García eta Koellingek (1966), baldintzapenaren esperimendu klasiko baten bitartez, SN-SBgaren muntaren fenomeno argi eta garbi erakutsi zuten lehen aldiz. Bi SN mota (zaporea eta ikusentzunezko gakoak) eta bi SBg mota (deskarga elektrikoa eta LiCl droga) erabili zituzten beren ikerketan. Esperimenduan, animaliei estimulu baldintzatugabea azaldu aurretik hodi batetik edanarazi zitzairen. Hodia ur gaziz edota ur gozoz bete zen. Gainera, hodia miazkatzerakoan ikusentzunezko estimuluak aktibatu ziren (argi-distirak, alegia). Honela, estimulu neutro horien esposiziopean izan ondoren, animaliek zoruan zegoen sare metaliko baten bitartez deskarga elektriko bat jasotzen zuten, edota injekzio baten bitartez droga bat harraraziz gaixotzen ziren. Baldintzapenaren ondoren, froga garaian estimuluei (zaporeari eta argiei) emandako erantzunak neurtzen ziren. Honako emaitzak lortu zituzten: X izpiak eta LiCl tratamendua jaso zuten taldeek ondoeza zaporearekin erlazionatu zuten, zaporearekiko abertsioa adieraziz, baina ez zuten ikusentzunezko ikurrekiko abertsiorik aurkeztu. Deskarga elektrikoa jaso zutenek, berriz, ikusentzunezko gakoekin erlazionatu zuten oinazea, eta ez zaporearekin.

García eta Koellingek behatutako estimuluen muntaren erlazioa espezie askotan frogatu da: galeperrekin (Lett 1980, 1989), usoekin (Clarke, Westbrook eta Irwin 1979), gabiraiekin (Brett, Hankins eta García 1976), koioiteekin (ikus Gustavson 1977), pertsonekin (Rozin 1977, 1988) etab. Hala ere, zaporearekiko abertsioaren ikaskuntza zenbait alderdi garrantzitsutan desberdintzen da beste baldin-

tzapen-egoera batzuetatik. Lehenik, zaporea eta gaixotasuna lehen aldiz elkartzean, zaporearekiko abertsio handia ikas daiteke. Saiakuntza bakar bateko ikaskuntza hau gutxitan antzeman ahal izango dugu beste egoera esperimentaletan. Izan ere, begi-kliskatze baldintzapenean, listu-jariaketa baldintzapenean eta zeinuaren jarraituntza bezalako zereginetan saio batez asoziazioa ematea guztiz ezinezkoa baita.

Zaporearekiko abertsioaren ikaskuntzaren bigarren ezaugarria zera da: toxikoa animaliak edan edo jan duenetik ordu batzuetara azaltzen bada ere, animaliek zapore horrekiko abertsioa agertzen dutela. Hau da, zaporea gaixotasunarekin asoziatuz gero, hurrengo saioetan ez dute zapore hori ia dastatuko. Smith eta Roll-en (1967) esperimendu batek atzerapen luzeko zaporearekiko abertsioaren ikaskuntzari buruzko adibide bikaina eskaintzen digu. Lehenik, urik gabeko programa batetik pasarazi zituzten animaliak eta, ondorioz, kaiolan ura jartzen zitzaizenean berehala edaten zuten. Egarrak zeuden egun batean, % 1eko sakarinazko disoluzio bat edaten uzten zitzairen hogeit hamar minutuz. Ondoren, hogeita lau orduko denbora-epe baten barnean, animali talde aske batzuk X izpien aparatu baten erradiaziopean jartzen ziren. Kontrol-taldeko animaliak, berriz, X izpien aparatuan sartzen ziren, baina ez zitzairen erradiaziorik ematen. Erradiaziotik edo tratamendu simulatutik hogeita lau ordura, arratoi bakoitzari ondorengo bi egunetan sakarina edo ur naturala edateko aukera eman zitzaion. Sakarinazko disoluzioa dastatu ostean ordu bateko epearen barnean erradiaziopean jarritako animaliek sakarinarekiko higuin handia erakutsi zuten hurrengo frogan. Sakarina dastatu eta hamabi ordu igaro

ondoren irradiatutako animalietan askoz abertsio txikiagoa antzeman zen eta ez zen ia higuinik antzeman zaporea dastatu eta hogeita lau ordu igaro ondoren irradiatutako arratoietan.

Zaporearekiko abertsioak izugarriko eragina du janaria aukeratzeko garaian, izan ere animaliek pozoindutako janaria aurkitu eta jaten badute, gaixo jartzen dira. Beraz, janaria, beranduago sortzen dien kaltearekin asoziatzean, elikagai toxikoak saihesten ikasten dute. Pozoia saihesten ikasteak garrantzi berezia du arratoien eta antzeko animalien kasuan. Arratoiek mota askotako janariak hartzen dituzte eta, beraz, material toxikoekin topo egiteko probabilitate handia dute. Hala ere, animaliak egoera konplexuetan aurkitzen direnean, hau da, dieta mota askoren aurrean topatzen direnean, elikagai kaltegarriak nekez saihesten dituzte, sarritan toxikoak aukeratuz eta heriotza jasanez. Toxiko horiek saihesteko asmoz, animaliak taldekatu egiten dira, alegia, arratoiek beren ingurune naturalean taldeak osatzen dituzte eta arazoei aurre egiteko mekanismo sozialez baliatzen dira (ikus Galef 1988).

Ikerketa batzuetan, prozedura ezberdinak erabiliz, bai arratoi kumeak eta baita helduak ere (behatzaileak) beste arratoiekin (erakusleak) harremanetan egon ondoren, azkenekoek jaten dituzten elikagaiei buruzko informazioa lortzeko gai direla frogatu izan da. Hots, behaketaz edo beste eragin sozialez baliatuz, animaliek janari edo edari onuragarriekiko lehentasuna adierazi ohi dute (ikus Galef 1977a,b, 1988, 1991, 1993; Galef eta Beck 1990; Galef, Beck eta Whiskin 1991; Galef eta Smith 1994; Galef eta Whiskin 1992, 1995; Galef eta Wright 1995; Gerrish eta Alberts, 1995).

Bestela esanda, arratoiek ikaskuntza zuzeneko esperientziaz baliatzeaz gain, beren espezie bereko kide batek jasotako esperientziaz ikasteko gaitasuna dutela ere frogatu da. Arratoi heldu askok beren kumeak zaindu eta babesten dituzte, hauek heldutasunera iritsi arte. Galef eta laguntzaileek behatu dutenez (Beck eta Galef 1989; Galef 1988, 1991, 1993), arratoi kumeak jaioberriak direnean elikadura egokia lortzeko arazoak dituzte, elikagaien izaera ez baitute ezagutzen. Beraz, harreman sozialez baliatzen dira elikagaiak aukeratzeko. Arratoi kumeek, helduekin harreman sozialak izan ostean, edari onuragarriekiko lehentasuna adierazten ikasten dutela ezagutzeak, Lavin, Freise eta Coombesengan (1980) erakargarritasun handia sortu zuen. Ikertzaile hauek arratoi helduen artean antzeko ikaskuntza gertatzen ote zen aztertu zuten.

2. Adiskide Pozoituaren Eftekuaren jatorrizko esperimntua

Jatorrizko egoeran, saiakuntza hasi aurretik animalia guztiei kaiolatik ur-botilak kentzen zitzaizkien, egarria sortuz.

Esperimentuaren lehen urratsean, arratoiak binaka elkartzen ziren. Batzuk beren kaioletatik atera eta beste adiskide baten kaiolara eramaten ziren (bisitariak). Besteek beren kaioletan jarraitzen zuten esperimntu osoan zehar. Kaiola horietan, hogeita hamar minutuz botila batetik ura edateko aukera ematen zitzaien. Denboratartea amaitzean, edandako kopurua neurtzen zen eta bisitariak beren kaioletara itzultzen ziren hurrengo egunerrate. Lau egunez egiten zen gauza berbera.

Bosgarren egunean arratoi guztiek banaka beren karioletan hamabost minutuz ura edateko aukera izaten zuten. Urrats honetan, animaliak hiru taldetan bereizten ziren edandako ur-kopuruaren arabera.

Seigarren egunean, lehenengo urratsean erabilitako bikoteekin jarraituz, bisitariak haien adiskideen karioletara eramaten ziren eta bertan bi orduz % 0,6ko sakarinazko disoluzio bat edateko aukera izaten zuten. Epea amaitzean, botilak pisatzen ziren eta adiskide pozoituei (P) LiClzko injekzio bat sartzen zitzairen. Ondoren, beren adiskide ez pozoituekin (EP) elkartzeko ziren, oraingoan adiskide pozoituek estimulu baldintzatugabe gisa jokatu. Hirugarren taldekoek, kontrol taldekoek (K) alegia, injekzioz ez jasotzeaz gain, ez zuten adiskide pozoituekin esperientziarik izaten. Jarraian, arratoi guztiek bigarren aldiz sakarinazko disoluzioa bi orduz edateko aukera izaten zuten. Epea amaitzean, arratoi edate-maila neurtu eta bisitariak beren karioletara itzultzen ziren.

Azkeneko urratsean, zazpigarren egunean, arratoiak beren karioletan banaka sakarinarekiko abertsio-proba burutzen zuten hamabost minutuz. Epea amaitzean botilak pisatzen ziren, animaliek edan zuten kopurua kalkulatu. Lortutako emaitzak hauek izan ziren: literaturan zehar ikusi den bezala, adiskide pozoituek erraz garatzen zuten zapoarekiko abertsio baldintzatu. Oraingoan, gainera, adiskide ez pozoituek pozoituekin harremanak izanez gero, neurri batean zaporea saihesten ikasten dutela ere frogatu izan zen. Fenomeno honi Adiskide Pozoituaren Efektua (APE) deritzo.

Ondoren, adiskide pozoituaren efektuan garrantzitsuak diren alda-

gaiak aztertuko ditugu; batzuek baldintzapenarekin dute zerikusia, besteek berriz, ezaugarri sozialekin.

2.1. Adiskide Pozoituaren Efektuan aldagai kognitiboaren eragina

APE fenomenoaren zenbait aldagai erabiliz frogatua izan da. Lehenik eta behin, baldintzapen klasikoarekin zerikusia duten parametroak aztertuko ditugu. Geroago, harreman sozialekin erlazioa duten aldagaiak aztertuko ditugu.

2.1.1. Estimulu baldintzatuen kontzentrazioa

Disoluzioaren berritasunak eta kontzentrazioak funtsezkoak dirudite APE efektua gerta dadin. Fenomeno honen azterketan hainbat motatako disoluzioak erabili izan dira (sakarina eta kinina, adibidez). Iraola eta Alonsok (1995), esate baterako, % 0,6 sakarinazko disoluzioak erabiltzean aipatutako efektua lortu bazuten ere, % 0,15eko sakarinazko soluzioarekin ez zuten fenomenoaren egiaztasunaz. Dirudieenez, kontzentrazio handiak erabili behar dira efektua azalarazteko. Gure ustez, jasotako tratamenduak (arratoi pozoitu eta pozoitugabekoen arteko harremanak) eragina izateaz gain, disoluzioari neofobia, hots, edari edo elikagai berriei beldurra gartzean, sortzen da hemen aipatzen ari garen efektua.

2.1.2. Estimulu baldintzatu eta baldintzatugabearen arteko epea

APEari buruzko esperimendu anitzetan LiCl erabili da droga gisa. Kasu gehienetan, LiClren dosiak handitzean zapoarekiko abertsioa areagotzen dela aurkitu da (Revusky, Coombes eta Pohl 1982). Efektua gerta

dadin, estimulu baldintzatua (hots, zaporea) eta estimulu baldintzatugabearen (hots, adiskide pozoitua) artean gehienez sei orduko epea erabilitzea proposatzen da. Epea luzatuz gero, adiskide ez pozoituek ez dute estimulu bat bestearekin erlazionatzen (Coombes et alii 1980).

2.1.3. Estimuluen aurretiko azalpen isolatua

Oro har, estimulu baldintzatu eta baldintzatugabearen aurretiko azalpen isolatuak baldintzapenean atzerapena dakar. Hau da, estimulu bat (hots, zaporea) lehenengo urratsetan isolaturik azaltzen bada, gero estimulu hori beste estimulu batekin (hots, LiCl) baldintzapenaren bidez erlazionatzea zailagoa da. Adiskide pozoituaren efektuan, estimulu baldintzatugabearen aurretiko azalpen isolatuak fenomeno horretan duen eragina ikertu da. Honela, Revusky, Coombes eta Pohlek (1982), baldintzapenaren aurretik adiskide pozoituei drogaren dosia isolaturik azalduz gero, adiskide ez pozoituetan zapoarearekiko abertsio baldintzatua atzeratzen dela frogatu dute.

2.1.4. Testuingurua

Hasieran, APE fenomenoan testuinguruak edo esperimentuak aurrera eramateko erabilitako espazio fisikoak garrantzi handia zuela pentsatzen zen. Ohikoa denez, ikerketa gehienak arratoiaren beren karioletan egin izan dira eta agian honen arrazoia testuinguru horren berezitasunean zegoela pentsa zitekeen. Dena den, Iraola, Espinet eta Balluerkak (prentsan) aldagai horren garrantzia aztertu ondoren, esan dezakegu adiskide pozoituaren efektua ez dagoela testuinguru berezi horri soilik

loturik. Hau da, APE fenomenoaren arratoiaren beren karioletan eta kaxa berrietan ere behatzen dela frogatu da.

2.2. Harreman sozialen eragina

Atal honetan harreman sozialekin zerikusia duten aldagaiak aztertuko ditugu.

2.2.1. Elkarrekiko edate-epea

Adiskide pozoituaren efektua gerta dadin, adiskideek, pozoituek eta ez pozoituek, baldintzapen-saioa baino lehen disoluzioa elkarrekin edan behar dutela edo biek disoluzioa dastatu behar dutela frogatu da (Coombes et alii 1980; Lavin et alii, 1980).

2.2.2. Adiskide pozoituaren atzerapena

Adiskide pozoituek drogaren injekzioa jaso eta berehala adiskide ez-pozoituekin elkartzea beharrezkoa da azken hauek zapoarearekiko abertsioa adieraz dezaten. Arratoi pozoituen azalpena atzeratuz gero, arratoi ez pozoituek ez dute zaporea saihesten. Beraz, sakarina edan ondoren arratoi pozoituen azalpenak berehalakoa izan behar du. Azalpena berrogei minutuz atzeratuz gero, ez da efektua sortzen (Bond 1984).

2.2.3. Adiskide pozoituaren aurretiko azalpena

Adiskide pozoituen aurretiko azalpena ere garrantzitsua da, azalpen horrek adiskide ez pozoituetan zapoarearekiko abertsioa atzeratzen duela frogatu baita (Revusky, Coombes eta Pohl 1982). Beste hitz batzuetan, baldintzapenaren aurretik arratoi ez pozoituak pozoituekin harremanetan egon badira, ez dute zapoarearekiko abertsioa adierazten.

2.2.4. Pozoia jaso osteko egonaldia

Baldintzapenaren saioa jaso ostean, arratoi pozoitu eta ez pozoituen elkarrekiko egonaldia ere garrantzitsua suertatu da. Hau da, arratoi ez pozoituek sakarinazko disoluzioa adiskide pozoituaren ondorezarekin erlaziona dezaten, gutxienez epe zehatz batean zehar elkarrekin egon behar dute. Arratoi pozoitu eta ez pozoituek hogeita hamar minutu baino gutxiago elkarrekin egonez gero, azkenekoek ez dute zaporea saihesten. Gutxienez hogeita hamar minutu elkarrekin egon behar dute efektua sor dadin (Bond 1984).

2.2.5. Arratoinen arteko adiskidetasuna

Baldintzapen-saioa gertatu aurretik arratoi-bikoteek elkar ezagutzea edo elkarrekin edaten egotea beharrezkoa da efektua somatua izan dadin. Arratoiak horma batez bereiztuak ez egotea komeni da. Baldintza hori betetzen ez bada, adiskide ez pozoituek ez dute sakarinarekiko abertsioa adierazten (Bond 1984). Iraola, Espinet eta Balluerkak (prentsan) egiaztatu dutenez, arratoiak harreman fisikorik mantentzen ez dutenean, arratoi ez pozoituek ez dute zaporearekiko abertsiorik adierazten. Are eta gehiago, ikertzaile horiek behatu dute, esperimentuan zehar arratoiak horma batez bananduak egon direnean, ez pozoituek zaporearekiko abertsioa ez dutela ikasten. Beraz, lehenengo urratsean arratoiak epe konkretu batez elkar ezagutzean, batek jariatzen dituen seinaleak eta hormonak besteak errazago uler edo interpreta ditzakeela pentsa daiteke.

2.2.6. Zeregin soziala

Azkenik, animaliek egoeran jokatutako zeregin edo paper soziala ere ikertu da. Esperimendu hauetan arra-

toiak bikotetan elkartzen dira. Batzuek etxeko edo anfitrioi zeregina betetzen dute eta besteak bisitariak ditugu. Alonso eta Alzatek (1986) azaldu dute arratoi ez pozoituak etxekoak direnean, hots, beren karioletan egoten direnean, zaporearekiko abertsioa adierazten dutela. Arratoi ez pozoitu bisitariak, edo beren karioletatik bikotearen karioletara eramaten direnek, berriz, ez dute fenomeno hau agertzen. Hasieran, emaitza hauen arabera, animaliak jokatutako paper soziala funtsezkoa zela zirudien. Hala ere, Iraola eta Alonsok (1996) zeregin sozialaren garrantzia hainbestekoa ez dela ikusi dute. Hau da, edozein paper sozial (etxekoa edo bisitaria) jokatuta ere, adiskide pozoituaren efektua behatu izan da.

3. Adiskide Pozoituaren Efektua azaltzen duten teoriak

Azken hamabost urte hauetan ikerketa askotan lortu diren emaitzak kontuan hartuz gero, adiskide pozoituaren efektua zenbait mekanismoren arabera azaldu ahal dela esan dezakegu. Artikuluaren azken zatian, azalpen nagusiak aurkezten dira.

3.1. Neofobia-sentiberatasuna

Estimulu baten errepikapenaren ondorioz erantzunean azaltzen den aldaketari, ikaskuntza ez asoziatiboa esaten zaio (Campos 1989). Ikaskuntza ez asoziatiboan bi fenomeno eman daitezke: ohikuntza eta sentiberatasuna. Estimulu baten azalpena behin eta berriro errepikatuz gero, erantzunaren intentsitatea (neofobia, alegia) gutxitzen denean, ohikuntzaz ari gara. Aldiz, estimuluaren errepikapenaren ondorioz erantzunaren intentsitatea gehitzen denean sentiberatasuna deritzogu. Atal honetan, sentiberatasu-

na interesatzen zaigu. Baliteke adiskide pozoituaren efektua fenomeno horretan oinarritzea. Ikuspegi honek dioenez, adiskide pozoituaren efektuan, arratoi ez pozoituak pozoituekin harremanetan egonez gero, kontrol-taldekoek baino edari gutxiago edango dute eta, zehazki, arratoi horiek edari berriak saihesten dituzte, hauekiko neofobia adierazten dutelako. Hots, animaliak edari edo janari berrien aurrean aurkitzen direnean, prebentzio gisa jokatzeko duen jatorrizko mekanismo batez baliatuz, ez dute gehiegi kontsumitzen.

Hipotesi hori frogatu nahirik, esperimentu batean, Lavin eta lagunek (1980) baldintzapenaren saioan arratoi pozoitu eta ez pozoituak binaka jarri zituzten edaririk gabe. Ondoren, arratoi pozoituek LiClzko injekzioa jaso zuten eta adiskide ez pozoituekin harremanetan egon ziren. Bestalde, kontrol-taldeko animaliek ez zuten inolako esperientzia abertsiborik jasan. Abertsiozko froga-saioetan, berriz, arratoiek beren kaioletan banaka sakarinazko disoluzio batetik edateko aukera izan zuten. Oraingoan, hiru taldeetako arratoiek berdintsu edaten zutela ikusi zen. Beste hitz batzuetan, adiskide pozoituaren efektua neofobiaren ondorioz azaldu zela baieztatzeko, animalia ez pozoituek kontrol-taldekoek baino sakarina gutxiago edan behar zuten eta ez zen hori gertatu.

Bondek (1984), aurreko emaitzak baieztatu nahirik, esperimentu berri bat burutu zuen. Esperimentu honetan, sentiberatasuna kontrolpean edukitzeko talde gehiago erabili zituen. Hau da, bi talde pozoitu, bi ez pozoitu eta bi kontrol-talde. Talde batzuek, baldintzapen saioan, sakarinazko disoluzioa edaten zuten. Beste batzuek, berriz, sakarina edan ordez ura bakarrik edaten

zuten. Abertsiozko frogan, talde guztiek sakarina edateko aukera izaten zuten. Kasu honetan, baldintzapen-saioan sakarina dastatzeko aukera izan zuten arratoi ez pozoituek ura edateko aukera izan zutenek baino sakarina gutxiago edaten zutela behatu zen. Beste hitz batzuetan, arratoi ez pozoituen bigarren taldekoek ez zuten sakarinarekiko abertsiorik adierazi. Edariarekiko saihepena adieraziz gero, neofobiaren eraginez gertatu zela esan zitekeen.

Emaitza horien arabera, sentiberatasunak adiskide pozoituaren efektua azaltzeko gaitasunik ez duela baieztatu daiteke.

3.2. Ikaskuntza soziala

Azken 25 urteetan zehar, hainbat aditu saiatu dira aztertzen animaliek behaketaren bidez elikagaiak hautatzen edota saihesten ikasteko ahalmena ote duten (ikus Heyes eta Galef 1996; Zental 1988). Ikertzaile batzuen ustez, zapore onuragarriekiko lehentasuna ikaskuntza sozialaren edo eragin sozialaren ondorioz ikas daiteke. Beste hitz batzuetan, arratoi behatzailiek (esperientziarik gabekoek) beren adiskide erakusleek edo adierazleek (aldeztatik dieta berezia dastatu dutenek) aukeratzen dituzten janariak edo edariak hautatzen ikasten dutela frogatu izan da (Galef 1977a, b, 1988, 1991, 1993; Galef eta Beck 1990; Galef, Beck eta Whiskin 1991; Galef eta Smith 1994; Galef eta Whiskin 1992, 1995; Galef eta Wright 1995; Gerrish eta Alberts 1995). Hainbat ikerlanek agerian jarri dutenez, arratoi adierazleek arratoi behatzailen zaporearekiko lehentasunean era askotan eragiten dute: esate baterako, adierazleen arnasaren bidez (Galef, Mason, Preti eta Bean 1988), adierazleek jaten dutena

dastatuz (Beck eta Galef 1989; Galef, 1991; Galef, Beck eta Whiskin 1991) edo arratoi adierazleen janari-ontzira joanez (Galef 1983, 1988; Galef, Kennett eta Stein 1985; Galef eta Stein 1985; Galef eta Wigmore 1983).

Emitza horiek kontuan hartuz, autore anitz saiatu da frogatzen arratoiak behaketaren bidez zapore kaltegarriak saihesteko gai direla. Dena den, ikerlan gehienetan, behaketaren eragina zuzenean frogatzea ezinezkoa suertatu da (Galef 1986a, b, 1987; Galef, Wigmore eta Kennett 1983).

Adiskide pozoituaren efektuari dagokionez, orain arte lortu diren emaitzek ez dute ikaskuntza sozialaren azalpena indartzen. Hau da, oraingoz ezin dugu esan adiskide pozoituaren efektua behaketaren edo ikaskuntza sozialaren mekanismoaren bidez ikasten denik. Dena den, fenomeno horretan aldagai sozial batzuen garrantzia ikertu da, arratoien zeregin sozialarena esate baterako. Hasieran, Alonso eta Alzatek (1986) azaldu zuten arratoi ez pozoituek etxeakoak direnean zaporearekiko abertsioa adierazten dutela. Arratoi ez pozoitu bisitariek berriz, ez zuten zaporea saihesten. Dena den, ikerketa berriagoetan Iraola eta Alonsok (1996) ikusi dute zeregin sozialaren garrantzia ez dela hainbestekoa.

Bestalde, Bondek (1984) frogatu zuen adiskide pozoituaren efektua gerta dadin beharrezkoa dela arratoi-bikoteek elkar ezagutzea. Beste hitz batzuetan, arratoiek elkar ezagutzen ez dutenean, arratoi ez pozoituek ez dute zaporea saihesten. Ildo beretik abiatuz, Iraola, Espinet eta Balluerkak (prentsan) egiaztatu dute arratoi ez pozoituek pozoituekin harreman fisikoak mantenduz gero zaporearekiko aber-

tsioa adierazten dutela. Harreman fisiko mantentzen ez dutenean, hau da, horma batez banaturik daudenean, adiskide ez pozoituek zaporearekiko abertsiorik ez dutela adierazten behatu dute.

3.3. Ikaskuntza asoziatiboa: baldintzapen klasikoa

Baldintzapen klasikoa edo pauloviarra ikaskuntza asoziatiboaren oinarriko mekanismoa dugu. Organismoek estimuluei erantzun berriak ematen ikasteko eta estimuluen arteko erlazioak ikasteko mekanismoak sinpleena dugu. Baldintzapen klasikoak, hain zuzen, ahalbidetzen die animaliei inguruneko gertakarien sekuentzia antolatutik etekinak ateratzea eta zein estimulu zein gertakarirekin batera azaltzen den ikastea. Zaporearekiko abertsioaren ikaskuntza baldintzapen klasikoa ikertzeko erabili ohi den egoera esperimentaletako bat dugu. Ohiko esperimentuetan, animaliei zaporedun disoluzio bat edaten eman ondoren, gaixotasuna eragiten zaie. Honela, animaliek zaporea gaixotasunarekin erlazionatzean, zaporearekiko abertsioa adierazten dute (ikus Barker, Best eta Domjan 1977). Iker-tzaile askok adiskide pozoituaren efektua eta zaporearekiko abertsioaren ikaskuntza antzekoak direla defendatzen dute (Bond 1984; Coombes et alii 1980; Lavin et alii 1980). Autore horien arabera, arratoi ez pozoituek edari edo janari baten zapore berria (sakarinarena, alegia) adiskide pozoituek jariatutako usain-ikur batekin asoziatzen dute, eta honen ondorioz, hurrengo froga-saioetan zaporedun edaria saihesten dute. Dena den, oraingoz ez dago oso argi zerk egiten duen arratoi pozoituek ez pozoituengan abertsioa sortzea. Baldintzapen klasikoaren

ikuspegia kontuan hartuz, hainbat azalpen proposatu dira fenomenoa argitzeko.

Lehenengoak defendatzen du arratoi ez pozoituek disoluzioaren zaporea eta adiskide pozoituen iraikinen irensketa erlazionatzen dituztela (Leon 1974). Dena den, arratoiak iraikinik jan ez dezaten beren karioletan burdin sarea erabiltzean ere, adiskide pozoituaren efektua behatu da (Bond 1984; Coombes et alii 1980; Iraola et alii, prentsan; Stierhoff eta Lavin 1982). Beraz, azalpen hori ez dela egokiena eta beste interpretazio bat behar dela dirudi.

Bigarren azalpenak plantzeatzen du arratoi ez pozoituek disoluzioaren zaporea eta arratoi pozoituen iraikinen usaina (feromonak) asoziatzen dituztela (Bond 1982, 1984; Coombes et alii 1980; Lavin et alii 1980; Stierhoff eta Lavin 1982). Stierhoff eta Lavinen (1982) ustez, adiskide pozoituaren efektuan estimulu baldintzatugabearen eragina usaimenean (usaimen-seinaleen jatorria ezezaguna izanik oraindik) oinarritzen da eta arratoi pozoituek jasotzen duten LiClzko injekzioarekin

erlazionatuta dago. Usaimenaren garrantzia ikertzeko, usaimen-gaitasun egokia edota desegokia (anosmia) duten arratoiak erabili izan dira. Azken arratoi hauei zinck sulfatoa sudurrean sartuz, usaitzeko ahalmena kentzen zaie. Lortutako emaitzek zera diote: usaimen-gaitasun egokia duten arratoi ez pozoituek soilik ikasten dutela zaporea saihesten edo zaporearekiko abertsioa adierazten. Usaimena ez dutenak (anosmikoak), berriz, ez dira zaporea saihesten ikasteko gai. Hone-la, animalia ez pozoituek disoluzioaren zaporea adiskide pozoituen iraikinen usainarekin erlazionatzen ikasten dute eta, ondorioz, aurrerantzean zapore hori saihesten dute.

Baldintzapen klasikoaren ikuspegitik, beraz, datu berriek kontrakoa esaten ez duten bitartean, adiskide pozoituaren efektua disoluzioaren zaporea eta arratoi pozoituen iraikinen usaimena asoziatuz gero garatzen dela esan daiteke. Hala ere, arratoi pozoituen usaimen-seinaleen jatorria oraindik ez da oso ongi ezagutzen. Beharbada, analisi biokimikoak egin arte, zalantzak bere horretan iraungo du.

Bibliografia

- Alonso, G. eta Alzate, R. (1986): "Aversión condicionada al sabor: Aspectos sociales en el efecto del compañero envenenado", *Revista de Psicología General y Aplicada*, 41, 719-730.
- Barker, L.M., Best, M.R. eta Domjan, M. (1977): *Learning Mechanisms in Food Selection*, Baylor University Press, Texas.
- Beck, M. eta Galef, B.G. Jr. (1989): "Social influences on the selection of a protein-sufficient diet by Norway rats", *Journal of Comparative Psychology*, 103, 132-139.
- Bond, N.W. (1982): "Transferred odors aversions in adults rats", *Behavioral and Neural Biology*, 35, 417-421.
- , (1984): "The poisoned partner effect in rats: Some parametric considerations", *Animal Learning and Behavior*, 12, 89-96.
- Brett, L.P., Hankins, W.G. eta Garcia, J. (1976): "Prey-lithium aversions: III. Buteo haws", *Behavioral biology*, 17, 87-98.
- Campos, J. (1989): "Comportamiento reflejo", in J. Mayor eta L. Pinillos (arg.), *Aprendizaje y Condicionamiento*, Alhambra, Madrid, 27-71.

- Capaldi, E. D. eta Hunter, M.J. (1994): "Taste and odor in conditioned flavor preference learning", *Animal Learning and Behavior*, 22, 355-365.
- Capaldi, E.D., Owens, J. eta Palmer, K.A. (1994): "Effects of food deprivation on learning and expression of flavor preferences conditioned by saccharin or sucrose", *Animal Learning and Behavior*, 22, 173-180.
- Capaldi, E.D. eta Powley, T.L. (1990): *Taste, experience, and feeding*, American Psychological Association, Washington DC.
- Clarke, J.C., Westrook, R.F. eta Irwin, J. (1979): "Potentiation instead of overshadowing in the pigeon", *Behavioral and Neural Biology*, 25, 18-29.
- Coombes, S.; Revusky, S.H. eta Lett, B.T. (1980): "Long-delay taste aversion learning in an unpoisoned rat: Exposure to a poisoned rat as the EI", *Learning and Motivation*, 11, 256-266
- Galef, B.G. Jr. (1977a): "Mechanisms for the social transmission of acquired food preferences from adult to weaning rats", in L.M. Barker, M.R. Best eta M. Domjan (arg.), *Learning Mechanisms in Food Selection*, Baylor University Press, Texas, 123-150.
- , (1977b): "Social transmission of acquired behavior: A discussion of tradition and learning in vertebrates", in J.S. Rosenblatt, R.A. Hinde, E. Shaw eta C. Beer (arg.), *Advances in the study of Behavior*, Academy Press, New York, 77-100.
- , (1983): "Utilization by Norway rats of multiple messages concerning distant foods", *Journal of Comparative Psychology*, 97, 364-371.
- , (1986a): "Social identification of toxic diets by Norway rats", *Journal of Comparative Psychology*, 100, 331-334.
- , (1986b): "Social interaction modifies learning aversion sodium appetite and both palatability and handling-time induced dietary preference in rats", *Journal of Comparative Psychology*, 100, 432-439.
- , (1987): "Social influences on the identification of toxic foods by Norway rats", *Animal Learning and Behavior*, 15, 327-332.
- , (1988): "Communication of information concerning distant diets in a social, central-place foraging species: *Rattus norvegicus*", in T.R. Zentall eta B.G. Jr. Galef (arg.), *Social Learning: Psychological and Biological perspective*, LEA Hillsdale, New Jersey, 119-139.
- , (1991): "A contrarian view of the wisdom of the body as it relates to dietary self-selection", *Psychological Review*, 98, 218-223.
- , (1993): "Functions of social learning about food: a casual analysis of effects of diet novelty on preference transmission", *Animal Behavior*, 46, 257-265.
- Galef, B.G. Jr. eta Beck, M. (1990): "Neurobiology of food and fluid intake" in E.M. Stricker (arg.), *Handbook of Behavioral Neurobiology*, Plenum Press, New York, 329-349.
- Galef, B.G. Jr., Beck, M. eta Whiskin, E.E. (1991): "Protein deficiency magnifies social influence on the food choices of Norway rats", *Journal of Comparative Psychology*, 105, 55-59.
- Galef, B.G. Jr., Kennett, D.J. eta Stein, M. (1985): "Demonstrator influence on observer diet preference: Effects of simple exposure and the presence of a demonstrator", *Animal Learning and Behavior*, 13, 25-30.
- Galef, B.G. Jr., Mason, J.R., Preti, G., eta Bean, N. (1988): "Carbon disulfide: A semiochemical mediating socially induced diet choice in rats", *Physiology and Behavior*, 42, 119-124.
- Galef, B.G. Jr. eta Smith, M. (1994): "Susceptibility of artificially reared rat pups to social influences on food choice", *Developmental Psychobiology*, 27, 85-92.
- Galef, B.G. Jr. eta Stein, M. (1985): "Demonstrator influence on observer diet preference: Analysis of critical social interactions and olfactory signals", *Animal Learning and Behavior*, 13, 31-38.
- Galef, B.G. Jr. eta Whiskin, E.E. (1992): "Social transmission of information about multiflavored foods", *Animal Learning and Behavior*, 20, 56-62.

- , (1995): "Learning socially to eat more of one food than of another", *Journal of Comparative Psychology*, 109 zenb., 99-101.
- Galef, B.G. Jr. eta Wigmore, S.W. (1983): "Transfer of information concerning distant foods: A laboratory investigation of the 'information-centre hypothesis' ", *Animal Behavior*, 31, 265-271.
- Galef, B.G. Jr., Wigmore, S.W. eta Kennett, D.J. (1983): "A failure to find socially mediated taste aversion learning in Norway rats", *Journal of Comparative Psychology*, 97, 358-363.
- Galef, B.G. Jr. eta Wright, T.J. (1995): "Groups of naive rats learn to select nutritionally adequate foods faster than do isolated naive rats", *Animal Behavior*, 49, 403-409.
- García, J. eta Koelling, R.A. (1966): "Relation of cue consequence in avoidance behavior", *Psychonomic Science*, 4, 123-124.
- Gerrish, C.J. eta Alberts, J.R. (1995): "Differential influence of adult and juvenile conspecifics on feeding by weanling rats: A size-related explanation", *Journal of Comparative Psychology*, 109, 61-67.
- Gustavson, C.R. (1977): "Comparative and field aspects of learned food aversions", in L.M. Barker, M.R. Best eta M. Domjan (arg.), *Learning Mechanisms in food selection*, Baylor University Press, Texas, 23-44.
- Heyes, C.M. eta Galef, B.G. Jr. (1996): *Social Learning in animals*, Academic Press, Londres.
- Iraola, J.A. eta Alonso, G. (1995): "The influence of Flavored Solution Concentration on the Poisoned-Partner Effect", *Neurobiology of Learning and Memory*, 63, 149-154.
- , (1996): "Efecto del compañero envenenado: Nuevos resultados sobre el papel social", *Psicológica*, 17, 337-351.
- Iraola, J.A., Espinet, A. eta Balluerka, N. (prentsan): "Influencia del contexto y del contacto físico en la manifestación del Efecto del Compañero Envenenado", *Psicothema*.
- Kalat, J.W. (1985): "Taste-aversion learning in ecological perspective", in T. D. Johnston y A.T. Pietrewicz (arg.), *Issues in the ecological study of learning*, LEA Hillsdale, New Jersey, 119-142.
- Lavin, M.J.; Freise, B. eta Coombes, S. (1980): "Transferred flavor aversions in adult rats", *Behavioral and Neural Biology*, 28, 15-33.
- Leon, M. (1974): "Maternal pheromone", *Physiology and Behavior*, 13, 441-453.
- Lett, B.T. (1980): "Taste potentiates color-sickness associations in pigeons and quail", *Animal Learning and Motivation*, 8, 193-198.
- , (1989): "Taste potentiation in poison-avoidance learning", *Quantitative analyses of behavior*, 3, 273-296.
- Milgram, N.W., Krames, L. eta Alloway, T.M. (1977): *Food aversion learning*, Plenum Press, New York.
- Revusky, S.; Coombes, S. y Pohl, R.W. (1982): "US preexposure: Effects on flavor aversions produced by pairing a poisoned partner with ingestion", *Animal Learning and Behavior*, 10, 83-90.
- Rozin, P. (1977): "The significance of learning mechanisms in food selection: Some biology, psychology, and sociology of science", in L.M. Barker, M.R. Best eta M. Domjan (arg.), *Learning Mechanisms in food selection*, Baylor University Press, Texas, 557-592.
- Rozin, P. (1988): "Social learning about food by humans", in T.R. Zentall eta B.G. Jr. Galef (arg.), *Social Learning: Psychological and biological perspectives*, LEA Hillsdale, New Jersey.
- Smith, R.G. eta Roll, D.L. (1967): "Trace conditioning with X-rays as an aversive stimulus", *Psychonomic Science*, 9, 11-12.
- Stierhoff, K.A. eta Lavin, M.J. (1982): "The influence of rendering rats anosmic on the poisoned-partner effect", *Behavioral and Neural Biology*, 34, 180-189.
- Zentall, T.R. (1988): "Experimentally manipulated imitative behavior in rats and pigeons", in T.R. Zentall eta B.G. Jr. Galef (arg.), *Social Learning: Psychological and Biological perspective*, LEA Hillsdale, New Jersey, 119-139.