

# Erlezaintzako jardueraren ingurumen-utilitateek eta utilitate sozioekonomiko eta soziokulturalek duten garrantzia

Olatz Etxegarai-Legarreta, Valeriano Sanchez-Famoso  
Ekonomia eta Enpresa Fakultatea, UPV/EHU

Enpresa gutxi eskaintzen dituzte erleek eta erlezaintzak eskaintzen dituzten beste ondasun eta zerbitzu desberdin; produktu horiek gehienak ukiezinak dira, eta, beraz, balioztatzeko konplexuak. Aniztasun horrek eta kanpo-efektu positiboak sortzen laguntzeak ingurumen-, ekonomia- eta gizarte-interesak bateratzen dituzte eta erlezaintza-jardura bioekonomiaren ezinbesteko zati bihurtzen dute. Hala ere, bere berezitasuna gorabehera, askotan oharkabean pasatzen da edo ez da behar bezala ezagutzen.

Aukerak dibertsifikatu eta sektorean eragile berriak agertzen diren testuinguruan, lan honen helburua da erleen eta erlezainen arteko binomioan oinarrituta sortzen diren utilitateen multzoa —ondasun eta zerbitzuak— miaztea eta identifikatzea, baita haien arteko harremanak aztertzea ere. Amaitzeko, etorkizuneko ikerketa-ildoak proposatuko dira.

GAKO-HITZAK: Erlezaintza · Erleak · Ingurumena · Ekonomia · Soziokultura.

## The importance of environmental utilities in the beekeeping activity and the socioeconomic and sociocultural utilities

Few companies offer such a wide range of goods and services as honey bees and beekeeping, products that are mostly intangible and therefore complex to value. This diversity and its contribution to the generation of positive externalities bring together environmental, economic and social interests that make beekeeping an indispensable part of the bioeconomy. However, despite its uniqueness, it often goes unnoticed or is not sufficiently recognized.

In a context of diversification of opportunities and the appearance of new actors in the sector, the objective of this paper is to identify and analyze the set of utilities —goods and services— generated by the honey bee-beekeeper binomial, as well as to analyze the existing relationships between them. Finally, future lines of research will be proposed.

KEY WORDS: Beekeeping · Honey bees · Environment · Economy · Socioculture.

## 1. Sarrera

Beste ikerketa batzuetan frogatu den bezala (Gidey eta Kibrom, 2010; John *et al.*, 2017; Patel *et al.*, 2021), erlezaintza jarduera inklusiboa eta askotarikoa da. Jarduera horrek, alde batetik, onura multisistemikoak sortzen dizkio gizarteari (Aryal *et al.*, 2020; López i Gelats *et al.*, 2017), eta, bestetik, landa-eremuen garapen jasangarriari laguntzen dio (Hanley *et al.*, 2015; Klein *et al.*, 2003), baita garapen iraunkor globalari ere (Vrabcová eta Hájek, 2020; Wood *et al.*, 2018). Aurreko guztia egiteko, ondasunak eta zerbitzuak sortzen dira, eta, sarritan, familien *per capita* diru-sarrerak handitzea dakar berekin (Patel *et al.*, 2021), bai eta aukera handiak ere, industriari lotutako zuzeneko zein zeharkako lanpostuak sortzen laguntzen baitu (Hanley *et al.*, 2015; Klein *et al.*, 2003).

Patel *et al.* (2021) egileen arabera, polinizazioa funtsezko zerbitzua da ekologiarentzat, ekonomiarentzat eta gizartearentzat, zerbitzu horren eraginez ondasun fisiko edo ukigarriak (adibidez, elikagaiak) eta ondasun ukiezinak sortzen baitira (hala nola biodibertsitateak eragindako edertasun eszenikoa).

Berriki egindako ikerketek frogatzen dute interes handia dagoela erleek egiten duten polinizazio-zerbitzuarekiko (Aryal *et al.*, 2020; Hanley *et al.*, 2015; Klein *et al.*, 2018). Erleenganako interes handi hori sortzen duena da arrazoi faktoreaniztunengatik intsektu polinizatzaileak murrizten ari direla mundu osoan, baita hainbat espezieetako erleak ere (López i Gelats *et al.*, 2017), eta horrek kezka sortu du hainbat eremutan; hala nola laboreen produktibitatearen galeran eta elikagaien segurtasun globalean izan dezaketen eraginean.

Testuinguru horretan, oraindik badira erleek sortutako onurak aintzat hartu ez direnak, guztiz ukiezinak direlako eta esploratu gabe daudelako (Patel *et al.*, 2021). Kontuan izan behar da gizakion beharrak eta gizakiak gauzez eta bizidunez (gure kasuan, erleez) egiten duen erabilera direla existitzen denaz kontzientzia hartzeko lehen urratsa (Etxegarai-Legarreta *et al.*, 2011), eta hori beharrezkoa da ondorengo balorazioetarako eta neurriak aplikatzeko.

Erleetatik eta erlezaintzatik sortzen diren onura nagusien zerrenda hiru multzo handitan biltzen da: ingurumenekoa, sozioekonomikoa eta soziokulturala. Bloke horiek, funtsean, modu estankotan aztertu dira; hala ere, modu konektatuan aztertu behar direla ikusi da; izan ere, utilitate batzuk hiru alderdietatik ikus daitezke, eta, horrela, banaka sortzen dituzten sinergiak areagotu egiten dira.

Literaturaren berrikuspen sistematiko sakona egin ondoren, datu-base nagusietan artikulua gako-hitzen bidez bilatuz, gure ikerketak bi helburu ditu. Lehen helburua da erleetatik sortzen diren utilitateak (ondasunak eta zerbitzuak) detektatzea eta aztertzea. Bigarren helburua, erleen utilitateak elkarren artean nola erlazionatuta egon daitezkeen aztertzea, eta estankook ez direla frogatzea. Helburu horietatik eratorritako ondorioek administrazioek garatu beharreko politikak baldintza ditzakete.

Artikuluaren gainerakoa honela antolatzen da: lehenik, erlezaintza zer den azalduko dugu. Bigarrenik, erlezaintzak sortzen dituen onurak (ingurumenekoa,

sozioekonomikoak eta soziokulturalak) zehatz-mehatz aztertuko ditugu. Hirugarrenik, utilitateak erlazionatzeko zenbait argudio garatuko ditugu. Azkenik, inplikazio praktikoekin, etorkizuneko ikerketa-ildoekin eta azken ondorio batekin itxiko dugu artikulua.

## 2. Erlezaintzaren kontzeptua

Guk egindako berrikuspen literariotik ondorioztatu da ez dagoela erlezaintza terminoaren definizio bakarra. Masukuk (2013) dioena oinarri hartuta, nekazaritzako eta abeltzaintzako jarduera da, erleak kudeatzeko arte, zientzia eta/edo negozio gisa definitua, eta helburu du ezta, argizaria eta erleen beste produktu batzuk ekoiztea, norberaren kontsumorako eta industria-erabilerarako. Caronek (2010: 23) gaineratzen duenez, «produktuak edo polinizazio-zerbitzuak saltzeko asmoz erleak helburu komertzialekin zaintzeko teknika» ere bada, —baita zaleentzat ere, aisiarako nahiz irabazi-asmorako izan—. Pajuelok (2007: 267) honela definitzen du: «Erleak ganadu gisa maneiatzea, ustiategietan»; eta Vélez *et al.* (2016) egileek definizio hori zehaztu eta ustiapen «arrazionala» dela adierazten dute. Kudeaketa horren helburua da loraldiaren garai nagusia eta erle helduen populazio-une handiena bat ekartzea, sortzen dituzten produktu eta zerbitzuak lor daitezen sustatzeko (Caron, 2010).

Administrazio publikoek jarduera ekonomikoak sailkatzen dituzte EJSN (Jarduera Ekonomikoen Sailkapen Nazionala) kode bat esleituz. Sailkapen horren arabera, erlezaintzako jarduera abeltzaintza-jardueraren barruan dago, «abeltzaintzako beste ustiategi batzuk» kategorian. Aldi berean, abeltzaintza-jarduera hori lehen sektoreko edo nekazaritza eta abeltzaintzako sektoreetako bat da (CE) 858/2004 Arautegiaren arabera. Pérez de Obanos-Cortaberriaren ustez (2011), erlezaintza ez da oso ezaguna gizartearentzat, eta, horregatik, erlezaintza ez da abeltzaintzako jardueratzat hartzen, nahiz eta produktuak eta errenta sortzen dituen abeltzaintza produktiboa izan praktikaz duenarentzat (Picher, 2017), eta azken urteotan erlezaintza arreta handiagoa jasotzen ari bada ere (Ritter, 2014), animalien ekoizpe-neko beste sektore batzuk baino gutxiago izaten jarraitzen du (Vallat, 2014) (ikus 1. irudia).



1. irudia. Erle-sektorea. Iturria: Geuk egina.

Beste lehen sektore batzuetan ez bezala, erlezaintzaren sektorean ingurumen-interesak hurbilago daude interes ekonomiko eta sozialetatik, eta, ondorioz, lehen sektore berezia da (Gibbs eta Muirhead, 1998), gainerakoan aldean desberdina, eta bioekonomiaren ezinbesteko zatia (Vrabcová eta Hájek, 2020).

Erlezaintza nekazaritzaren jarduera osagarria izan ohi da, eta horrek diru-sarrera gehigarriak sortzea ahalbidetzen die ekoizleei (Dolores-Mijangos *et al.*, 2017; Famuyide *et al.*, 2014), sarrera-iturri nagusia izan gabe. Landa-inguruneko beste lan batzuekin batera ere egin daiteke, hala nola basogintzarekin, baliabide partekatuak dituztelako (Hill eta Webster, 1995).

Oro har, nekazaritza eta abeltzaintzako lehen mailako jardueretarako lurraren faktorea erabiltzen da, baina erlezaintzarako ez da zuzenean erabiltzen (Bedascarrasbure, 2011); bai, ordea, beste oinarrizko baliabide edo kapital mota batzuk (Bradbear, 2005): naturalak (eztitarako erleak, landare loratuak, ura, bestek beste); giza baliabideak (esperientzia, trebetasunak, ezagutza); materialak edo fisikoak (instalazioak, garraioa, ura, energia), sozialak (lagun, senide, sare sozial eta elkarteen laguntza; merkaturatzeari buruzko informazioa, ikerketen emaitza) eta ekonomikoak (eskudirua, maileguetarako irisgarritasuna, dirulaguntzak).

Bestalde, Erdósek (2018) uste du nekazaritzak eta abeltzaintzako zenbait jarduerak —erlezaintzak, kasu— onurak dakarzkietela elkarri edo sinergiak sortzen dituztela, eta, beraz, bien arteko lankidetzak mesedegarria izan daitekeela.

### 3. Erlezaintzak sortzen dituen utilitateak

Oro har, erlezaintzari lotutako zerbitzu ekosistemikoen artean polinizazioa eta habitaten kontserbazioa daude (Al-Ghamdi *et al.*, 2017; Bradbear, 2005; López i Gelats *et al.*, 2017; Madras-Majewska eta Majewski 2016). Hala ere, badago korrante berri bat ekonomia, ingurumena eta kultura zerbitzu ekosistemikoen artean sartzen dituen (Aryal *et al.*, 2020; Klein *et al.*, 2018). Zerbitzu horiek zuzenekoak zein zeharkakoak izan daitezke (Ahmad *et al.*, 2007) eta zenbait mailatan aurkez daitezke: norbanako/enpresa mailan, eskualde-mailan eta biologia/ingurumen mailan (Allen-Wardell, 1982).

#### 3.1. Ingurumen-utilitateak

Ingurumen-onuren artean, gure ustez, bereizi behar dira polinizazio-zerbitzua eta erleek ekosistemetan eta ingurumenean sortzen diren perturbazioen bioadierazle gisa eskaintzen duten zerbitzua (Famuyide *et al.*, 2014; Hilmi *et al.*, 2011; Pérez-Piñero, 2017).

##### 3.1.1. Polinizazioa

Erleak ei dira polinizazio-lanik handiena egiten duten intsektuak (Pantoja *et al.*, 2014); hau da, agente polinizatzaile garrantzitsuenak, mundu-mailan (López i Gelats *et al.*, 2017; Klein *et al.*, 2007; Pizarro eta Montenegro, 2012). Gainera, nekazaritza-laboreen polinizatzaile gisa funtsezko eginkizuna betetzen dute (Aizen eta Harder, 2009; Verde, 2014). Beraz, erlezaintza eta erleak zerbitzu ekosiste-

mikoen hornitzaileak dira (Al-Ghamdi *et al.*, 2017; López i Gelats *et al.*, 2017; Madras-Majewska eta Majewski 2016). Oraintsuko azterketek (Aryal *et al.*, 2020; Kline eta Joshi, 2020; Patel *et al.*, 2021) polinizatzaile basatiek egiten duten lan polinizatzailearen balioa ere azpimarratu dute; beraz, eztitarako erleek, beste intsektu batzuek bezala, zeregin garrantzitsua betetzen dute eta ingurumenean inpaktu positiboa eragiten dute, polinizazio handiagoaren bitartez ekosistemen oreka bermatzen baitute (Ahmad *et al.*, 2003; Famuyide *et al.*, 2014; Gidey eta Kibrom, 2010). Gehiago polinizatuta, lore-aniztasunari eustea ziurtatzen da (Aryal *et al.*, 2020), eta, beraz, hazi eta landare gehiago sortzen dira (Gidey eta Kibrom, 2010), basa-bizitzarako elikagai-iturri direnak (Bradbear, 2009) eta lurzorua degradazio txikiagoa gertatzen laguntzen dutenak (Ahmad *et al.*, 2003). Vrabcová eta Hájek (2020) egileen arabera, erleek gizadiarentzat dituzten onuren % 90 inguru polinizatzeko gaitasunean datza. Ondorioz, ekosistemarentzat eta gizakiarentzat funtsezko zerbitzua denez (Kluser *et al.*, 2010), oreka ekologikoa eta dibertsitate biologikoari eustea bermatzen dituelako (Toni eta Djossa, 2015), ondasun publikotzat har litezke.

Majewskik dioenez (2011), ezti-erleen garrantzia gehiago areagotzen duten zenbait faktore daude: a) produktu fitosanitarioen erabilera okerra, b) ingurumen-kutsadura, c) monolaborantza-eremu zabalek polinizatzaileei elikadura-iturrietara iristeko sortzen dizkieten zailtasunak, d) ekoizpen-teknologiak eta e) nekazaritzakoa ez den lur-eremuak ezartzen duen muga.

### 3.1.2. Planetaren eta klima-aldaketaren osasun-bioadierazleak

Polinizazioaren zerbitzua ez da erleek eskaintzen duten ingurumen-abantaila edo -onura bakarra; izan ere, joera klimatikoen aldaketaren adierazle zehatzenetakotzat hartzen dira (Gordo eta Sanz, 2006) eta funtsezko eginkizuna betetzen dute ekosistemetan eta ingurumenean nahasmenduak sortzen dituzten bioadierazle gisa. Horren arrazoia da aparteko ezaugarriak eta sentikortasuna dutela ingurunean diren aldaketak hautemateko (Gutiérrez, 2016).

Bioadierazletzat hartzeko arrazoi nagusiak honako hauek dira: a) produktu kimiko edo fitosanitarioekiko sentikortasun handia; b) beren ezaugarri morfologiko, biologiko eta portaerazkoen ondorioz airearen, landareen, uraren eta lurzorua laginak hartzeko duten egokitasuna; c) nonahikoak direla eta edozein eremu geografikotan koka daitezkeela, landako nahiz hiriko eremuetan polinizatzen eta d) kostu ekonomiko txikiagoa dutela, adierazle fisiko eta kimikoekin alderatuta (Famuyide *et al.*, 2014; Gutiérrez eta al., 2011; Vandame *et al.*, 2012). Argizariak, eztiak eta polenak eskaintzen duten informazio-iturriagatik jotzen dira erleak bioadierazletzat, baita beren aldaketa demografiko, portaera-aldaketak eta biometaketarengatik ere (López i Gelats *et al.*, 2017). Berriki egindako ikerketek frogatu dute erleek mikroplastikoen bidezko kutsaduraren biltzaile gisa jardun dezaketela (Edo *et al.*, 2021). Halaber, aireko metal astunen edukiaren biomonitorre gisa erabil daitezke (Carrillo eta Gallardo, 2009; Van Der Steen *et al.*, 2012). Izurriteen zeharkako kontrolatzaileak izateko funtzioa ere aitortzen zaie, elikagaia lortzeko (nektarra eta polena) lehiatzen baitira intsektu fitofagoekin (Ballesteros eta Vásquez, 2007).

Ingurumen-utilitateak azaldu ondoren, (Aryal *et al.* 2020) egileak oinarri hartuta, ondoriozta dezakegu erleek, polinizazioaren bidez, onurak sortzen dituztela nutrizioan eta horrek zuzeneko eragina du onura ekonomikoetan.

### 3.2. Utilitate sozioekonomikoak

1982an Allen-Wardellek esan zuen erlezaintza jarduera ekonomikoki errentagarria, onuragarria eta egokia zela nekazari gazteentzat, ez zuelako hasierako inbertsio handirik eskatzen eta, beraz, bere gain hartu beharreko arriskua txikia zelako. Allen-Wardellek (1982) adierazi zuenez, haren abantailetakoa bat erlauntzak kokatzeko leku askorik behar ez izatea da, eta, gainera, jarduera honek erlezainari malgutasun handiagoa ematen dio denbora kudeatzeko, nekazaritzako eta abeltzaintzako beste jarduera batzuekin alderatuta (Hilmi *et al.*, 2011; Kumari, 2016).

Lur asko edukitzea ere ez du eskatzen, ezta jabetzakoak izatea ere (Gibbs eta Muirhead, 1998; John *et al.*, 2017). Era berean, erlezainaren finantza-segurtasuna hobetu dezakeen eta enplegua sortzen lagun dezakeen jarduera bat da, produktu eta zerbitzu ugari sortzen baititu, eta horiek diru-sarrerak handitzen laguntzen baitiote (Kumari, 2016). Bereizi egiten ditugu, alde batetik, erleek egiten dituzten eta erlauntzetan xede jakin bat duten ondasunak —gizakiak aprobetxatzen jakin dituenak—, hau da, «erleen produktuak» deiturikoa, eta, bestetik, gizakiak erleak erabiliz sortu direnak, hau da, «erleak produktu gisa».

#### 3.2.1. Erleen produktuak

Erleek askotariko produktuak egiten dituzte, besteak beste, ezitia, polena, erregina-jelea, argizaria, propolia eta apitoxina (Aryal *et al.*, 2020), eta bakoitzak funtzio espezifiko bat betetzen du erlauntzean: elikatzea (eztia, polena eta erregina-jelea), fabrika, biltegia, erreprodukzio-lekua eta komunikazio-sarea izatea (argizaria), babestea (propolia) edo defendatzea (apitoxina).

Produktu horiek ezaugarri paregabeak dituzte jatorri botanikoaren (tokiko flora eta nektar-iturria) (Bankova, 2005; Bankova *et al.*, 2000; Sforcin, 2016), geografikoaren (klima eta ingurumen-baldintzak) (Bankova *et al.*, 2000; Montenegro eta Ortega, 2013) eta erlezaintza-praktiken arabera (Ulloa *et al.*, 2010), eta osasunerako onuragarriak diren propietate nutritibo eta terapeutiko batzuk esleitzen zaizkie, besteak beste, antiinflamatorioak, antitoxikoak, antioxidatzaileak, anestesikoak, estimulatzaileak, bakterioestatikoak, bakterizidak, antiseptikoak, orbaintzaileak, antimikrobianoak, antitumoralak eta afrodisiakoak (Burdock, 1998; Duttman *et al.*, 2013; Khan *et al.*, 2007; Oršoli *et al.*, 2005) eta ziztadekiko alergia larriak dituzten pertsonak tratatzeko ere balio dute, apitoxinaren kasu zehatza (Schmidt eta Buchmann, 1992). Gainera, albaitaritzan ere erabil daiteke (Bankova *et al.*, 2000). Propietate ugari horiek direla eta, antzina-antzinatik erabili izan dira (Banskota *et al.*, 2001; Jagua-Gualdrón, 2012). Era berean, erleen produktuak lehengaitzat hartuta, gero eta gehiago eskatzen dira produktu naturalak. Horrek elikadura, kosmetika eta sendagaien industria bat garatzen laguntzen du (elikagaiak, kremak eta xanpuak, besteak beste) (Ahmad *et al.*, 2007; Duttman *et al.*, 2013; Garry *et al.*, 2017). Hori, Ocampo eta Boussyren (2017) arabera, garrantzitsua da batik bat erlezain

txikientzat, haien ekoizpen kopuruek ez dutelako bermatzen erlezaintza ekonomikoki iraunkorra izateko adinako errentagarritasunik, eta industria horiek, berriz, finantza-segurtasunean eragina duten aparteko diru-sarrerak sortzen dizkietelako.

### 3.2.2. Erleak produktu gisa

Erleak erle-material bizi gisan sal daitezke kolonia berri bat sortzeko (Krell, 1996), eta kasu horretan produktu bat dira berez. Baita polinizatzaile basatiek egindako polinizazio-zerbitzuak osatzeko saldu edo alokatzen direnean eta baratze-laboreak eta fruta-arbolak polinizatzeko erabiltzean ere (Madras-Majewska eta Majewski, 2016), nekazarien produktibitatea, kalitatea, errentagarritasuna eta diru-sarrerak handitzen laguntzen baitute (Ahmad *et al.*, 2007; Hilmi *et al.*, 2011; Klein *et al.*, 2003). Kasu honetan, polinizazioa ekoizpen-praktika bihurtzen da (Barfield *et al.*, 2015). Erleak munduko 107 labore mota garrantzitsuenen % 90 bisitatzegatik dira ezagunak (Klein *et al.*, 2007). Europan, labore nagusien % 84 intsektuen polinizazioaren mende daude neurri batean (Chauzat *et al.*, 2013 eta Greenpeace, 2014). Espainian, labore nagusien % 70 intsektu polinizatzaileen mende dago, eta, zerbitzu horren ondorioz, frutagintza sektorea eta fruitu lehorrak dira etekin handienak lortu dituztenak. Euskadin, berriz, kopurua % 67koa da (Greenpeace, 2014). Hori dela eta, gaur egun polinizatzaileek nekazaritzan duten garrantzia frogatuta dago, eta, horren ondorioz, animalia polinizatzaileekin egiten diren zerbitzu horiek maiz erabiltzen dira baratze-landaketa jakin batzuetako nekazaritza intentsiboan (piperra, tomatea, kuiatxoak), aire zabalean nahiz berotegian, bai eta fruta-arboletan ere (abrikotak, aranak, almendrondoak, laranjak, mandarinak). Kontuan izan beharreko beste alderdi bat, gaur egun arte behar bezala aztertu ez dena, erleen polinizazioak bioerregaien ekoizpenari egiten dion ekarpena da (Patel *et al.*, 2021). Beraz, balio ekologikoaz gain, polinizazioak balio ekonomikoa ere badu.

Halaber, erleak (helduak zein larbak) etorkizuneko elikadura-iturri gisa proiektatzen dira (Ghosh *et al.*, 2016). Europan, beste eskualde batzuetan ez bezala (Afrika, Asia, Australia eta Amerika tropikala), intsektuen kontsumoa oraindik ez dago zabalduta. Hala ere, haien propietateak eta ingurumen-alderdiarekin zerikusia duten beste onura batzuk direla eta, hala nola a) ur-kontsumo txikiagoa eta berotegi-efektuko gasen kantitatea ohiko ganaduaren kasuan baino txikiagoa, b) elikagai-kilogramo bakoitzeko sortutako intsektu kantitate handiagoa, c) hondakin biologikoetatik elikatzea, bestela berrerabilgarriak izango ez liratekeenak, eta d) animalientzako pentsuen iturri tradizionalen osagarri izatea (Halloran eta Vantomme, 2013; Pino, 2018; Ramos-Elorduy, 2004), Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2015eko azaroaren 25eko 2015/2283 Araudia (EB), elikagai berriei buruzkoa, indarrean sartu zen estatu kide guztietan, 2018tik aurrera, eta bertan intsektuak «elikagai berri» gisa sartzten dira.

Elikadura-ohituren oztopoa apurka-apurka gaintzen denean, Mendebaldeko kontsumitzailearen eragozpen handietako bat baita (Pino, 2018), intsektuak hazi eta biltzeak aparteko diru-sarrerak eta enpleguak sor ditzake, bai eskala txikian egiten bada, eta intsektu jangarrien hazkuntza eta salmenta negozio txiki bihurtzen bada, bai industria-mailan (Díaz, 2016). Testuinguru horretan, ezti-erlea lurrean gehien etxekotu den hirugarren espeziea denez (Tautz, 2007), mundu osoan eskala handiko

«mini-abelazkuntza» ustiategi/sistemetan hazia (Defoliart, 1995), historia luzea du intsektu-laborantzako beste hautagai batzuekin alderatuta (Aryal *et al.*, 2020). Giza elikadurarako sistematikoki esploratua izan da (Dufour, 1987), eta nutrizio-iturri bikaina izan liteke bere ekarpen proteiko handiagatik eta ohiko beste elikagai-iturri batzuek baino koipe gutxiago izateagatik (Finke, 2005; Ghosh *et al.*, 2020; Ghosh and Jung, 2016). Defoliarten (1995) arabera, eztitarako erleak esnetarako behien parekoak izan daitezke, esneagatik ez ezik, haragiagatik ere balioztatzen direnak, eta, beren propietateengatik prezio altuko gourmet-jaki gozo interesgarri bihur litezke.

Erleak gizakien eta/edo animalien kontsumorako erabiltzeaz gain, zenbait eskualdetan, Afrikan edo Indian adibidez, erlauntzak itxiturak/hesi naturalak sortzeko erabiltzen dira, eta hesi horiek laboreak basa-faunatik babesteko balio dute (Aryal *et al.*, 2020). Babes-behar hori gizakien eta animalia basatien (gehienetan elefanteen) arteko koexistentzia-gatazkatik sortzen da. Berriki egindako ikerketek agerian uzten dute erlauntzen itxiturak erabiltzea animalia basatien presentzia eta laboreetan eragiten dituzten kalteak gutxitzen lagun dezakeen metodoa dela (Nair eta Jayson, 2016; Scheijen *et al.*, 2019). Kalte horiek zuzeneko galera ekonomikoetan islatzen dira nagusiki (O'Connell-Rodwell *et al.*, 2000). King *et al.* (2017) egileen arabera, disuasio handiena erlauntzen okupazio-tasak handiak direnean gertatzen da, okupazio txikiaren aldean. Hesi/itxitura horiek jartzeak ez dio gehiegizko kosturik eragiten nekazariari (Nair eta Jayson, 2016); beraz, haien kostuak animalia basatien sor dezaketen kalte ekonomikoa konpentsatzen duela ulertzen da.

Intsektuei eta erleei produktu gisa egozten zaien beste erabileretako bat ikerketa farmakologikorako eta biokimikorako baliabide-iturri izatea da, landare, harrapakin eta harrapariekin izandako koeboluzioaren ondoriozko konposatu kimikoengatik batez ere (Neto *et al.*, 2006).

### 3.2.3. Erlezaintzaren inguruan sortutako zerbitzu osagarriak

Gainera, jarduera horretan aritzeak erlezaintzarako zerbitzu lagungarriak ematen dituzten beste industria batzuk bultzatzen ditu (Bradbear, 2009), hala nola erlauntzak fabrikatzea eta konpontzea, erlauntzak eta erlategiak mantentzeko produktuak, lanabesak eta tresnak merkaturatzea, produktu fitosanitarioak, biozidak, erlezainarentzako babesak, prestakuntza-jarduerak, izurriteak kontrolatzeko zerbitzuak, albaitaritza-zerbitzuak; horrek guztiak eskualde-mailan autoenplegurako eta aberastasuna sortzeko aukerak ematen ditu (Dolores-Mijangos *et al.*, 2017; Magaña *et al.*, 2012).

## 3.3. Utilitate soziokulturalak

Erlezaintzako jarduerak materialak ez diren beste erabilera batzuk sortzen ditu (ukiezinak), ongizate eta gogobetetze-terminoetan islatzen direnak, bai eta erlezaintzak gizarteei eskaintzen dizkien erabileretan ere (Aryal *et al.*, 2020; Famuyide *et al.*, 2014). Allen-Wardellek (1982) jarduera hau «harrapatzen» zaituen hobby gisa aipatzen zuen, praktikatzen duenari gozamina, poza eta saria ematen baitio (Caron, 2010; Jean-Prost eta Le Conte, 2007). Zentzu horretan, «gozamenagatik



edo bertatik bizitzeko erlauntzak ustiatzea zeregin zoragarria eta askotarikoa da, kolonien eraldaketari eta urtaroen bilakaerari jarraitzen baitio. Horretan ari denari eskuzko zein gogoetazko lan baten pozak ematen dizkio» (Jean-Prost eta Le Conte, 2007: 49). Horren ondorioz, azkenaldian goraka ari da hiri-erlezaintza, eta gero eta hedatuago dago munduko hainbat lekutan (Paris, Londres, Berlin, New York, Hong Kong, besteak beste) (Piorno, 2015). Praktika hori erraztu ahal izan duten beste arrazoi batzuk dira erleen munduko populazioa murriztea, gero eta joera neorural handiagoa izatea eta landa-balioak aintzat hartzea eta idealizatzea. Baita autohornikuntza eta laborantza propioen mugimenduek (gertuagokoak) bultzatutako korrontea ere, hirietan «terraza berdeak» ugaritzen laguntzen baitute, slow food mugimenduak eta baratza propioa duen gastronomia.

Hiri-erlezaintzari egotz dakizkiokeen abantailen artean, hiriguneetako landare basati eta landatuen polinizazioa hobetzea dago (Theodorou *et al.*, 2020), erleak hirietan mantentzen laguntzen duelako, pestizidarik erabiltzen ez den eta gizartea kontzientziatzeko ahalmen handia duen ingurunea baita (López i Gelats *et al.*, 2017).

Zenbait herrialdetan hiri-erlezaintzak gora egin duen arren, zailtasunak ditu bai araudiari dagokionez, bai animalien kontrola/kudeaketa eta segurtasunari dagokionez. Espainian ezartzeko oztoporik handienetako bat da araudiak zaildu egiten duela hiriguneetan erlauntzak jartzea, eskatzen diren gutxieneko distantziengatik. Coffmanen (2011) arabera, beste muga batzuk honako hauek dira: erleek herritarren artean sortzen duten beldurra, arriskugarritzat jotzen direlako, batetik, eta, bestetik, beren jabetzetan erlauntzak ezartzea onartuko duten enpresek eta erakundeek jarduera epe luzearako ezartzeko konpromisoa eskatzen dutelako, «nekazaritza-proiektu bat» baita, eta ez «erle maskotak» zaintzea (Coffman, 2011).

Hiri-erlezaintzak izan dezakeen beste eragozpen bat da erleak ibilgailuen trafikoak sortutako metal astunen eraginpean egoteak izan ditzakeen ondorioak (López i Gelats *et al.*, 2017).

Balio estetikoek (Vrabcová eta Hájek, 2020), espiritualek eta erlijiosoen (Bradbear, 2009; Hilmi *et al.*, 2011) gain, erlezaintzako jarduerari oro har egozten zaizkion onura soziokulturalen artean honako hauek nabarmentzen dira: a) elkarteak sortzea (Hilmi *et al.*, 2011); b) biomimetika edo inspiraziozko bidea (Aryal *et al.*, 2020; Halloran eta Vantomme, 2013), berrikuntza abiarazteko prozesu eta organismo naturalen ezaugarriak aprobetxatzean datzana, adibidez eraginkortasun energetikoko softwarea diseinatzeke, eta c) zooterapia, animalien laguntza bidezko errehabilitazio-terapian oinarritzen da, animaliak giza patologia fisiko zein psikikoen prebentzioan eta tratamenduan sartuta (De Campos, 2014). Praktika horren barruan sartzen dira animalia-produktu baten (nagusiki haragia, pozoia, odola eta beste produktu batzuen) edo animalia-beraren efektua erabiltzen duten gizakiari aplikatutako tratamenduak. Erleen kasuan, erlauntzeko produktuak erabiltzeari apiterapia esaten zaio (Díaz, 2020). Azkenik, d) erlezaintzako turismoa (apiturismoa), modalitate alternatiboa eta erlezaintzari balio erantsia eman diezaiokkeen zerbitzu berri eta berritzaileetako da (Aryal *et al.*, 2020; Montenegro eta Ortega, 2013; Pantoja *et al.*, 2017). Praktika hori «eztiaren ibilbideak/tour-ak» ezartzean eta erlategietara bisita gidatuak egitean datza, bisitarien erleen unibertsoa/izaera (alderdi biologikoak) eta

erlezaintza (ekoizpen-eredua) erakusteko (Arias *et al.*, 2015; Pantoja *et al.*, 2017). Zehatzago esanda, erakutsi nahi dira, besteak beste, erlauntzak eta erleak (langileak, erlamandoak, erreginak); beren jarduerak natura-ingurunean askatasunez nola egiten dituzten; landareak eta ekosisteman duten garrantzia erleen elikagai-iturri gisa; babes pertsonalizatuko produktuen eta azpiproduktuen, ekipamenduen eta materialen prozesamendua. Era berean, barne har dezake ikastaroak eta tailerrak egiteko aukera, hainbat gairen inguruan: produktuak atera eta prozesatu eta dastatzea, beste produktu batzuen fabrikazioa (kremak, kandelak, besteak beste), erabilera terapeutikoak, erreginak ekoiztea, landareen identifikazioa eta erleentzako eta ekosistementzako landare garrantzitsuak ereiteko jarduerak (Arias *et al.*, 2015). Tokiko edo hurbileko turismoa sustatzeko modu bat da, eta lagungarri izan daiteke erlezainaren sostengu ekonomikoan eta herritar guztien —eta, bereziki, ikasle eta zientzialarien— ezagutza areagotzean. Horrek ingurumen-hezkuntza, landa-ingurunearen ezagutza eta erlezaintzak nekazaritzarekin, abelazkuntzarekin eta giza elikadurarekin duen lotura areagotzen lagunduko luke (Aryal *et al.*, 2020).

Erlezaintzaren inguruko beste utilitate soziokultural batzuk, López i Gelats *et al.* (2017) egileek berrikuntza sozial gisa izendatutakoak, honako hauek dira: a) erleen autobideak, habitaten zatiketari aurre egiteko; horien helburua da urrats seguruak ematea, adibidez, hiriak zeharkatzen dituzten intsektuei, bidean elikatzeko eta babesteko guneak eskainiz; b) intseminazio artifizia, ingurunearekiko gogorrakoak diren erleak sortzeko; c) zientzia parte-hartzailea, herritarrak informazio jakin bat biltzeko tartean sartzean datzana; d) erlezainen coworking-a —erlezaintzako jardueran parte hartu nahi duten pertsonak tresnak, materialak, erlategiak edo informazioa partekatzen dituzte, besteak beste—, eta horrek coworkingean parte hartzen duten pertsonen arteko komunikazioak eta sinergiak areagotzen laguntzen du; e) erlauntzak babesean hartzea —eskuarki Gizarte Erantzukizun Korporatiboarekin (GEK) lotua—, zeinaren helburu bat izaten baita babes-emailea kalitate handiko produktu organikoekin saritzea, eta f) polinizazioa ondasun komun eta eskubide unibertsaltzat ulertzea, erleek eta erlezaintzak sortzen dituzten ingurumeneko zerbitzuak/kanpo-efektuak baloratzean datzana. Erle-ustiategien bideragarritasuna handitzeko balio dute.

### 3.4. Erlauntzaren utilitateen arteko erlazioak

Deskribatutako ondasunak eta zerbitzuak erlauntzeko produktutzat har daitezke, eta hainbat utilitate sortzen dituzte, ingurumenekoak, ekonomikoak eta soziokulturalak. Utilitate horiek ez dira estatikoak denboran zehar; izan ere, ikerketa, teknologia edo aldaketa kultural berriek beste erabilera batzuk ekar ditzakete. Ez dira, halaber, modu isolatu eta indibidualizatuan ulertu behar; gizakiak erabiltzen duen sistema konplexua dela eta, elkarren arteko erlazioak sortzen direlako, eta, ondorioz, zaila da bereiztea eta konpartimentu estankotzat hartzea. Sistema konplexu horrek ingurumenaren, ekonomiaren eta gizartearen eta kulturaren arteko erlazioa sortzen du, eta utilitate ekonomikoak aurrekoak hartzen ditu bere baitan. Hala, adibidez, polinizazioaren zerbitzua (aldeztatik lan honetan ingurumen-zerbitzu gisa definitu duguna) elkarri lotutako hiru alderditatik uler daiteke: ingurumena (biodibertsitateari eta habitataren kontserbazioari egiten dion ekarpenagatik), soziokulturala (pertsonen

ongizatean eragiten duelako, besteak beste) eta ekonomikoa (laboreen kantitatean eta kalitatean eragin zuzena baitu). Agroekologiaren sorrerarekin eta ingurumen-narriadurari irtenbide iraunkorrak bilatzearekin, polinizazioak balio handiagoa hartu du elikaduran, ekonomian eta gizartearen garrantzia duen zerbitzu ekosistemiko gisa (González-Varo *et al.*, 2013; Hanley *et al.*, 2015).

Bestalde, zerbitzu soziokulturalak ere lotuta daude ekonomikoekin eta ekologikoekin. Adibidez, apiturismoaren kasuan, batez ere utilitate soziokulturaltzat jotzen bada ere, ikuspegi ekonomikotik ere azter daiteke, aisialdirako, gozamenerako eta/edo ikaskuntza-iturrirako aukera bat izatetik diru-sarrerak sortzen dituen zerbitzu izatera igarotzen denean, eta horrek onurak sortzen ditu erlezaintzat (erleen produktuen/zerbitzuen salmenta) eta beste kolektibo batzuentzat, hala nola ekitaldien eta ikastaroen antolaketa-erakundeak, hotelak eta landetxeak, turismo-gidak, besteak beste. Era berean, apiturismoa ingurumenaren ikuspegitik ere har daiteke kontuan; izan ere, gizabanakoak gehiago ezagutzeak, sentsibilizatzeak eta balioak eskuratzeak erleek ekosistemetan duten garrantziari balioa ematen laguntzen duten ekintzak sustatzen lagun dezake, adibidez, erlauntzak babesean hartuz. Ildo beretik, erleek bioadierazle gisa sortutako utilitatea zenbait egilek zerbitzu soziokulturaltzat hartzen dute (López i Gelats *et al.*, 2017). Interrelazio sistemiko horiek honako irudi honetan laburbiltzen dira (2. irudia):



**2. irudia. Erlezaintzak sortutako utilitate ekosistemikoen arteko erlazioa. Iturria: Geuk egina.**

#### 4. Ondorioak

Artikulu honen helburua erleek eta erlezaintzak sortzen dituzten utilitateak berrikustea da, eta ekarpen nagusietako bat da utilitate horien arteko erlazioa dagoela erakustea. Egindako azterketak ekarpen hauetara eraman gaitu:

- Lehenengoa, Aryal *et al.* (2020) egileen ildotik, egiaztatu dugu erleek eta erlezaintzak hiru talde nagusitan bil daitezkeen hainbat utilitate sortzen dituztela: ingurumenekoa, sozioekonomikoa eta soziokulturala. Hiru talde horien garrantzia zor zaie bai sortzen diren zerbitzu soziokultural eta ingurumenekoei eta bai ondasunen kantitateari eta kalitateari.

- Bigarrena, polinizazioa, oharkabeen igaro den ingurumen-utilitateetako bat dena (Pérez de Obanos-Cortaberría, 2011), gure ustez, zerbitzurik garrantzitsuena da, sortzen dituen kanpo-efektuengatik, bai biodibertsitatean eta oreka hidrikoan, bai laborantzetan duen eraginagatik, elikagaien bidez elikaduran eta osasunean ere onurak eragiten dituelako, eta hori bat dator Aryal *et al.* (2020) eta Prado *et al.* (2018) autoreekin.
- Hirugarren ekarpena, produktu tradizionalaz gain (eztia, argizaria eta erregina-jelea, besteak beste), dibertsifikatzeko eta beste produktu berri batzuk (ondasunak eta zerbitzuak) garatzeko aukerak sortzeak berrikuntza-aukera berriak sortuko ditu, eta horrek utilitate ekonomikoekin du zerikusia. Ildo horretan, Montenegro eta Ortega (2013) eta Solís *et al.* (2019) autoreek kosmetika eta medikuntzarako erabiltzen direla nabarmendu dute. Bestalde, zenbait egilek, Neto eta Ramos-Elorduy (2006) eta Patel *et al.* (2019) kasu, sumatu zuten erleak, berez, produktu gisa erabil zitezkeela; izan ere, intsektuen kontsumoa, oro har, eta erleen kontsumoa, zehazkiago, elikatzeke alternatiba gisa eratzten ari da. Jakina, erlezaintzak sortutako eragin ekonomikoa eskualde bakoitzaren egitura ekonomikoaren arabera izango da, baliabide naturalen erabilera ingurunearen, testuinguru sozioekonomikoaren eta soziokulturalaren arabera baita.
- Laugarren ekarpena jarduera soziokulturalen esparrutik dator, antzeman baita erleak aisialdirako erabiltzeko eta erleen mundua gizartera hurbiltzeko joera dagoela. Joera hori hiri-erlezaina agertu izanak frogatzen du, helburu hauek baititu: ekoizpen- eta kontsumo-eredu iraunkorragoa eta arduratsuagoa, erlezaintza zooterapia gisa erabiltzea, apiturismoa eta erlauntzei babesa ematea, besteak beste (Claussnitzer, 2014; López i Gelats *et al.*, 2017; Montenegro eta Ortega, 2013). Horrekin, gure ustez, erleen garrantziaren berri eman nahi zaio gizarteari, erleen jarduera ekonomikoki bideragarriagoa izan dadin.

## 5. Inplikazio praktikoa

Hiru utilitateen arteko ikuspegi hirukoitza aztertu ondoren, artikuluko honetatik ondorioztatzen den inplikazio praktikoa nagusia da administrazio publikoek erlezainen, abeltzainen, nekazarien eta basozainen arteko lankidetzaren sustatu beharko luketela, elkarrekiko onurak lortze aldera; adibidez, erlauntzak modu estrategikoan kokatuz, basoko faunak aztertu, labore eta plantazio gazteei eraginagatik kalteak arintzeko prebentzio-neurri gisa. Horrela, erlezainak errazago eskuratuko lituzke bere erlauntzetarako elikadura-iturriak, itxitura natural gisa erabiliko bailirateke.

## 6. Mugak eta etorkizuneko ikerketa-ildoak

Ikerketa orok bezalaxe, honek ere baditu bere mugak. Egindako azterketa ikuspuntu teoriko-kontzeptual idealean egin da, kontuan hartu gabe erleen jarduera baldintzatzen duten hainbat faktore. Gibbs eta Muirhead (1998), Kumari (2016) eta Pajuelo (2007) autoreen arabera, erle-ustiategiak bideragarriak izateko, baldintza batzuk bete behar dira.

Jakin badakigu existitzen dela erlauntzak despopulatzeko kolapso-sindromea, eta faktore anitzeko kausalitateak sorrarazi duela: agrokimikoen eraginpean egoteak, habitata zatikatzekak, harrapariak edo agente bakterianoak, birikoak eta parasitarioak, besteak beste; eta eragin negatiboa izan dezaketela erleek baldintza onenetan sortuko lituzketen utilitateetan. Horregatik, honen garrantzia ikusita, etorkizunean ikerketa gehiago egitera animatzen dugu.

Azkenik, zer-nolako garrantzia duen ikusita, administrazioek erabakiak hartu eta gero neurriak aplikatzeko, ahalik eta informazio gehien behar dute. Alde horretatik, nahiz eta izaki bizidun bat, bere existentziak sortzen dituen onurak eta gizakiarekin dituen harremanak balioestea aktibo geldoak soilik balioestea baino askoz konplexuagoa izan (Etxegarai-Legarreta *et al.*, 2011), uste dugu beharrezkoa dela ahalegin hori egitea, erabateko balioespena erdiesteko.

### **Azken ondorioa**

Erlezaintza jarduera ekonomikoa da, gehienbat pribatua, eta, ohiko ondasun eta zerbitzuekin batera, gizartearentzat onuragarriak diren kanpo-efektu positiboak sortzen laguntzen du (lurzoruaren higadura txikiagoa, paisaia, osasuna, besteak beste). Hala ere, ekoizleak ez du kasu guztietan etekinik lortzen, ez baitago erosteko eta saltzeko merkaturik. Beraz, lan honen azken ondorio praktikoa da administrazio publikoek informazio eguneratua izan beharko luketela erleen jarduerak dituen erabilgarritasunei buruz. Denboraren joanean erabilgarritasun horiek ikerketa, teknologia edo aldaketa kultural berriek bultzatuko dituzte. Era berean, horiek ezagutarazteko eta balorizatzeko ahaleginak areagotu beharko lirarteke, erlezainek jarduerari eustea bultzatuko duten politikak eta mekanismoak garatu eta ezartzeko, eta, horrela, kanpo-efektu positiboak sortuko direla bermatzeko.

### **Eskerrak ematea**

Egileok eskerrak eman nahi dizkiegu bi ikuskatzaile anonimoei artikulua hobetzeko egindako iradokizunengatik, eta, bestalde, Eusko Jaurlaritzari «Asiako liztorrak EAeko erlezaintzaren sektorean duen eraginari buruzko azterketa sozioekonomikoa» egiteko jasotako finantzaketagatik. Proiektu hori diruz lagundu zen Ekonomiaren Garapen eta Lehiakortasuneko sailburuaren 2016ko maiatzaren 18ko Aginduaren babesean (Medida de Cooperación - PDR (M16) programa; ESPEDIENTE-ZENBAKIA: 30-2016-00013).

## Erreferentziak

- Ahmad, F.; Joshi, S.R. eta Gurung, M.B. (2003): *The Himalayan cliff bee Apis laboriosa Smith and the honey hunters of Kaski*, International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD).
- , (2007): *Beekeeping and rural development*, International Centre for Integrated Mountain Development Kathmandu, Nepal.
- Aizen, M.A. eta Harder, L.D. (2009): «The global stock of domesticated honeybees is growing slower than agricultural demand for pollination», *Current Biology*, 19(11), 915-918.
- Al-Ghamdi, A.A.; Adgaba, N.; Herab, A.H. eta Ansari, M.J. (2017): «Comparative analysis of profitability of honey production using traditional and box hives», *Saudi Journal of Biological Sciences*, 24(5), 1.075-1.080.
- Allen-Wardell, C. (1982): *Apicultural Development for Low Income Nations: An Examination of Benefits, Costs, and Constraints* (No. 11053), Michigan State University, Department of Agricultural, Food, and Resource Economics.
- Arias, J.F.R.; Núñez, G.J. eta Pérez, Y.G. (2015): «El impacto del turismo en las comunidades locales: un tema pendiente. El apiturismo como fuente de desarrollo y mejoramiento de calidad de vida en el medio rural. Análisis de caso: Reserva natural Tocorí, Costa Rica», *Temas pendientes y nuevas oportunidades en Turismo y Cooperación al Desarrollo*, 92-103.
- Aryal, S.; Ghosh, S. eta Jung, C. (2020): «Ecosystem services of honeybees; regulating, provisioning and cultural functions», *Journal of Apiculture*, 35(2), 119-128.
- Ballesteros, H.H. eta Vásquez, R.E. (2007): «Determinación de la producción de jalea real en colmenas de cría de diferentes dimensiones», *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 8(1), 75-81.
- Bankova, V. (2005): «Chemical diversity of propolis and the problem of standardization», *Journal of Ethnopharmacology*, 100(1-2), 114-117.
- Bankova, V.S.; de Castro, S.L. eta Marcucci, M.C. (2000): «Propolis: Recent advances in chemistry and plant origin», *Apidologie*, 31(1), 3-15.
- Banskota, A.H.; Tezuka, Y. eta Kadota, S. (2001): «Recent progress in pharmacological research of propolis», *Phytotherapy Research*, 15(7), 561-571.
- Barfield, A.S.; Bergstrom, J.C.; Ferreira, S.; Covich, A.P. eta Delaplane, K.S. (2015): «An economic valuation of biotic pollination services in Georgia», *Journal of Economic Entomology*, 108(2), 388-398.
- Bedascarrasbure, E. (2011): *Consolidando la apicultura como herramienta de desarrollo gestión innovadora: Claves del éxito colectivo*, Buenos Aires.
- Bradbear, N. (2009): «Bees and their role in forest livelihoods: A guide to the services provided by bees and the sustainable harvesting, processing and marketing of their products», *Non-Wood Forest Products*, 19, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Bradbear, N. (2005): *La apicultura y los medios de vida sostenibles*, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma.
- Burdock, G.A. (1998): «Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis)», *Food and Chemical Toxicology*, 36(4), 347-363.
- Caron, D.M. (2010): *Manual práctico de apicultura*, AEB.
- Carrillo, J.L.R. eta Gallardo, R.O. (2009): «Utilización de las abejas melíferas para monitorear metales pesados en el aire», *Apitec*, 76, 4-9.
- Chauzat, M.; Cauquil, L.; Roy, L.; Franco, S.; Hendriks, P. eta Ribière-Chabert, M. (2013): «Demographics of the European apicultural industry», *PLoS One*, 8(11), e79018.

- Claussnitzer, M. (2014): *Urban Apiculture—A way to reconnect society and nature?* [Master Thesis, Uppsala University], <<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:729958/FULLTEXT01.pdf>>.
- Coffman, J. (2011): *Urban beekeeping. Difficulties and Opportunities*, Conference organisée par le CRAPAUD.
- De Campos, M.M.P.V. (2014): «Terapia asistida con animales (Taca)», *Asociación de Docentes Pensionistas de la Universidad Nacional Mayor San Marcos ASDOPEN-UNMSM*, 18.
- DeFoliart, G.R. (1995): «Edible insects as minilivestock», *Biodiversity & Conservation*, 4(3), 306-321.
- Díaz, J.C. (2020): *La apitoxina*, Martínez. Pcia. De Buenos Aires, <<https://apiterapiadoctordiaz.com.ar/wp-content/uploads/2020/07/Librito-Apitoxina.pdf>>.
- Díaz, Z.M.R. (2016): «Insectos como fuente de alimento», *BIOZ Revista De Divulgación UACB*, 1(1).
- Dolores-Mijangos, G.; Santiago-Cruz, M.; Arana-Coronado, J.J. eta Utrera-Quintana, F. (2017): «Estudio del impacto de la actividad apícola en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México», *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 14(2), 187-203.
- Dufour, D.L. (1987): «Insects as food: A case study from the northwest amazon», *American Anthropologist*, 89(2), 383-397.
- Duttmann, C.; Demedio, J. eta Verde, M. (2013): «La apicultura y factores que influyen en producción, calidad, inocuidad y comercio de la miel», *Nicaragua: Investigación Intersectorial De La Sanidad Apícola en el Occidente de Nicaragua*.
- Edo, C.; Fernández-Alba, A.R.; Vejsnæs, F.; van der Steen, Jozef J.M.; Fernández-Piñas, F. eta Rosal, R. (2021): «Honeybees as active samplers for microplastics», *Science of the Total Environment*, 767, 14.4481.
- Erdős, N. (2018): *Informe sobre las perspectivas y desafíos para el sector apícola de la Unión (2017/2115(INI))*, Parlamento Europeo 2014-2019.
- Etxegarai-Legarreta, O.; Esparta-Soloeta, I. eta Fernández de Bobadilla-Güemez, S. (2011): *La inversión forestal como activo empresarial. Perspectivas económicas, medioambientales y sociales en el Territorio Histórico de Bizkaia*, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.
- Famuyide, O.; Adebayo, O.; Owese, T.; Azeez, F.; Arabomen, O.; Olugbire, O. eta Ojo, D. (2014): «Economic contributions of honey production as a means of livelihood strategy in Oyo State», *International Journal of Science and Technology*, 3(1), 7-11.
- Finke, M.D. (2005): «Nutrient composition of bee brood and its potential as human food», *Ecology of Food and Nutrition*, 44(4), 257-270.
- Garry, S.; Parada Gómez, Á.M. eta Salido Marcos, J. (2017): *Incorporación de mayor valor en la cadena de la miel y productos derivados de la colmena en el Pacífico Central, Costa Rica*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ghosh, S.; Chuttong, B.; Burgett, M.; Meyer-Rochow, V.B. eta Jung, C. (2020): «Nutritional value of brood and adult workers of the Asia honeybee species *Apis cerana* and *Apis dorsata*», *African edible insects as alternative source of food, oil, protein and bioactive components*, 265-273, Springer.
- Ghosh, S. eta Jung, C. (2016): «Global honeybee colony trend is positively related to crop yields of medium pollination dependence», *Journal of Apiculture*, 31(1), 85-95.
- Ghosh, S.; Jung, C. eta Meyer-Rochow, V.B. (2016): «Nutritional value and chemical composition of larvae, pupae, and adults of worker honey bee, *Apis mellifera ligustica* as a sustainable food source», *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 19(2), 487-495.

- Gibbs, D.M. eta Muirhead, I.F. (1998): «The economic value and environmental impact of the Australian beekeeping industry», *A Report Prepared for the Australian Beekeeping Industry*, 30.
- Gidey, Y. eta Kibrom, F. (2010): «Beekeeping for rural development: Its potentiality and constraints in eastern Tigray, northern Ethiopia», *Agricultural Journal*, 5(3), 201-204.
- González-Varo, J.P.; Biesmeijer, J.C.; Bommarco, R.; Potts, S.G.; Schweiger, O.; Smith, H.G.; Steffan-Dewenter, I.; Szentgyörgyi, H.; Woyciechowski, M. eta Vilà, M. (2013): «Combined effects of global change pressures on animal-mediated pollination», *Trends in Ecology & Evolution*, 28(9), 524-530.
- Gordo, O. eta Sanz, J.J. (2006): «Temporal trends in phenology of the honeybee *Apis mellifera* (L.) and the small white *Pieris rapae* (L.) in the Iberian peninsula (1952-2004)», *Ecological Entomology*, 31(3), 261-268.
- Greenpeace (2014): *Alimentos bajo amenaza. valor económico de la polinización y vulnerabilidad de la agricultura española ante el declive de las abejas y otros polinizadores*, Greenpeace, Madrid, <<http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/2014/Report/abejas/alimentos%20bajo%20amenaza%20BR.pdf>>.
- Gutiérrez Tirado, I. (2016): *Empleo de *Apis mellifera* como bioindicador de la contaminación de metales pesados en el término municipal de Córdoba* [Tesis doctoral, Universidad de Córdoba], <<https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/13253/2016000001367.pdf?sequence=1>>.
- Gutiérrez, M.; Ruiz, J.A.; Porrini, C. eta Lodesani, M. (2011): *Empleo de «*Apis mellifera*» como bioindicador para evaluar la seguridad agroalimentaria y medioambiental*, Paper presented at the *Actas del VI Congreso Nacional de Apicultura: Córdoba, 12 y 13 de noviembre de 2010*, 59-65.
- Halloran, A. eta Vantomme, P. (2013): *La contribución de los insectos a la seguridad alimentaria, los medios de vida y el medio ambiente*, FAO, Erroma, Italia, <<http://www.fao.org/3/i3264s/i3264s00.pdf>>.
- Hanley, N.; Breeze, T.D.; Ellis, C. eta Goulson, D. (2015): «Measuring the economic value of pollination services: Principles, evidence and knowledge gaps», *Ecosystem Services*, 14, 124-132.
- Hill, D.B. eta Webster, T.C. (1995): «Apiculture and forestry (bees and trees)», *Agroforestry systems*, 29(3), 313-320.
- Hilmi, M.; Bradbear, N. eta Mejia, D. (2011): *Beekeeping and sustainable livelihoods*, FAO, Erroma, Italia.
- Jagua-Gualdrón, A. (2012): «Cáncer y terapéutica con productos de la colmena. revisión sistemática de los estudios experimentales», *Revista De La Facultad De Medicina*, 60(2), 79-94.
- Jean-Prost, P. eta Le Conte, Y. (2007): *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena*, Mundi-Prensa Libros.
- John, R.; Dar, J.; Beigh, M.; Bhat, M.A. eta Dar, I. (2017): «Benefit-cost analysis of apiculture enterprise in district Pulwama and Srinagar», *Int.J.Pure App.Biosci*, 5(4), 51-53.
- Khan, F.; Abadin, Z.U. eta Rauf, N. (2007): «Honey: Nutritional and medicinal value», *International Journal of Clinical Practice*, 61(10), 1.705-1.707.
- King, L.E.; Lala, F.; Nzumu, H.; Mwambingu, E. eta Douglas-Hamilton, I. (2017): «Beehive fences as a multidimensional conflict-mitigation tool for farmers coexisting with elephants», *Conservation Biology*, 31(4), 743-752.
- Klein, A.; Boreux, V.; Fornoff, F.; Mupepele, A. eta Pufal, G. (2018): «Relevance of wild and managed bees for human well-being», *Current Opinion in Insect Science*, 26, 82-88.



- Klein, A.; Steffan-Dewenter, I. eta Tschamtker, T. (2003): «Bee pollination and fruit set of coffee arabica and C. canephora (rubiacae)», *American Journal of Botany*, 90(1), 153-157.
- Klein, A.; Vaissiere, B.E.; Cane, J.H.; Steffan-Dewenter, I.; Cunningham, S.A.; Kremen, C. eta Tschamtker, T. (2007): «Importance of pollinators in changing landscapes for world crops», *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1.608), 303-313.
- Kline, O. eta Joshi, N.K. (2020): «Mitigating the effects of habitat loss on solitary bees in agricultural ecosystems», *Agriculture*, 10(4), 115.
- Kluser, S.; Neumann, P.; Chauzat, M.P.; Pettis, J.S.; Peduzzi, P.; Witt, R... eta Theuri, M. (2010): «Global honeybee colony disorders and other threats to insect pollinators», UNEP, <<https://archive-ouverte.unige.ch/unige:32251>>.
- Krell, R. (1996): *Value-added products from beekeeping*, Food and Agriculture Organization, 124.
- Kumari, A. (2016): «Socio-economic profile and training needs of beekeepers in Samastipur district of Bihar», *Agriculture Update*, 11(1), 1-6.
- López i Gelats, F.; Vallejo, V. eta Rivera-Ferre, M.G. (2017): *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la apicultura mediterránea en España*, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Madras-Majewska, B. eta Majewski, J. (2016): *Importance of bees in pollination of crops in the European Union countries*, Paper presented at the *Economic Science for Rural Development Conference Proceedings*, 42.
- Magaña Magaña, M.Á.; Moguel Ordóñez, Y.B.; Sanginés García, J.R. eta Leyva Morales, C.E. (2012): «Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México», *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 3(1), 49-64.
- Majewski, J. (2011): «Wartość zapyłania upraw w województwie mazowieckim; próba szacunku», *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego*, 11(1).
- Masuku, M.B. (2013): «Socioeconomic analysis of beekeeping in Swaziland: A case study of the Manzini region, Swaziland», *Journal of Development and Agricultural Economics*, 5(6), 236-241.
- Montenegro, G. eta Ortega, X. (2013): *Innovación y valor agregado en los productos apícolas. Diferenciación y nuevos usos industriales*, Agrimundo, Inteligencia competitiva para el sector agroalimentario, ODEPA, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Gobierno de Chile.
- Nair, R.P. eta Jayson, E. (2016): «Effectiveness of beehive fences to deter crop-raiding elephants in Kerala, India», *International Research Journal of Natural and Applied Science*, 3, 14-19.
- Neto, E.C. eta Ramos-Elorduy, J. (2006): «Los insectos comestibles de Brasil: Etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación», *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38, 423-442.
- Neto, E.M.C.; Ramos-Elorduy, J. eta Pino, J.M. (2006): «Los insectos medicinales de Brasil: Primeros resultados», *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 1(38), 395-414.
- Ocampo, G.R. eta Boussy, S. (2017): «Agregado de valor a los productos de la colmena», INTA, Estación Experimental Agroforestal Esquel, enero, 41-44.
- O'Connell-Rodwell, C.E.; Rodwell, T.; Rice, M. eta Hart, L.A. (2000): «Living with the modern conservation paradigm: Can agricultural communities co-exist with elephants? A five-year case study in east Caprivi, Namibia», *Biological Conservation*, 93(3), 381-391.

- Oršolić, N.; Terzić, S.; Šver, L. eta Bašić, I. (2005): «Honey-bee products in prevention and/or therapy of murine transplantable tumours», *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(3), 363-370.
- Pajuelo, A.G. (2007): «La apicultura en España: Evolución, situación actual ¿y futuro?», *Vida Apícola: Revista de Apicultura*, 143, 26-31.
- Pantoja, A.; Smith-Pardo, A.; Garcia, A.; Saenz, A. eta Rojas, F. (2014): *Principios y Avances Sobre Polinización Como Servicio Ambiental Para La Agricultura Sostenible En Países De Latinoamérica y El Caribe*, FAO, <<http://www.fao.org/3/a-i3547s.pdf>>.
- Pantoja, G.; Gómez, M.; Contreras, C.; Grimau, L. eta Montenegro, G. (2017): «Determinación de zonas adecuadas para uso apiturístico, mediante evaluación de multicriterios, en sistema de información geográfica: Estudio de caso en la región O'Higgins, Chile», *Ciencia e Investigación Agraria*, 44(2), 139-153.
- Patel, S.; Suleria, H.A.R. eta Rauf, A. (2019): «Edible insects as innovative foods: Nutritional and functional assessments», *Trends in Food Science & Technology*, 86, 352-359.
- Patel, V.; Pauli, N.; Biggs, E.; Barbour, L. eta Boruff, B. (2021): «Why bees are critical for achieving sustainable development», *Ambio*, 50(1), 49-59.
- Pérez de Obanos-Cortaberría, E. (2011): «La apicultura: La abeja y el ser humano», in Gobierno de Navarra, Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente e Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (ed.), *La ganadería. pasado y presente en navarra*, 425-450.
- Pérez-Piñero, A. (2017): «La apicultura en Cuba y su situación actual», *Agroecología*, 12(1), 67-73.
- Picher, M.L. (2017): *Apicultura movilista como complemento al desarrollo económico, académico y científico en Ghana* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid], <<https://eprints.ucm.es/id/eprint/50155/1/T40621.pdf>>.
- Pino Cebrián, M. (2018): «Por qué todavía no comemos insectos: Marco legal en la Unión Europea», *Revista De Bioética y Derecho*, 42, 311-341.
- Piorno, R. (2015): «Criaderos urbanos de abejas. Ciudadanas ejemplares», *Muy Interesante*, 59, 58-63.
- Pizarro, R. eta Montenegro, G. (2012): «Las claves del síndrome de despoblamiento de colmenas», *Agronomía y Forestal*, 46, 31-39.
- Prado, M.M.; García, D.G. eta Sastre, R.M. (2018): «Los insectos polinizadores en la agricultura: Importancia y gestión de su biodiversidad», *Revista Ecosistemas*, 27(2), 81-90.
- Ramos-Elorduy, J. (2004): «La etnoentomología en la alimentación, la medicina y el reciclaje», in Facultad de Ciencias, UNAM, *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía De Artrópodos De México: Hacia Una Síntesis De Su Conocimiento*, Universidad Nacional Autónoma de México, 329-413.
- Ritter, W. (2014): «Las enfermedades de las abejas constituyen un problema de ámbito mundial», *Boletín*, 2014(2), 5-8.
- Scheijen, C.P.; Richards, S.A.; Smit, J.; Jones, T. eta Nowak, K. (2019): «Efficacy of beehive fences as barriers to African elephants: A case study in Tanzania», *Oryx*, 53(1), 92-99.
- Schmidt, J. eta Buchmann, S. (1992): «Other products of the hive», in J.M. Graham, *The Hive and the Honey Bee*, Dadant eta Sons, Hamilton, IL, 927-988.
- Sforcin, J.M. (2016): «Biological properties and therapeutic applications of propolis», *Phytotherapy Research*, 30(6), 894-905.

- Solís, A.J.R.; Villarreal, E.C.V. eta Burguete, G.A.C. (2019): «Venenos animales, fuente para el desarrollo de agentes terapéuticos», *Inventio. La Génesis De La Cultura Universitaria En Morelos*, 36, 45-53.
- Tautz, J. (2007): *Phänomen Honigbiene*, Spektrum Sachbücher. *Neuro forum*, Organ der Neurowissenschaftlichen Gesellschaft, 2(07), 38.
- Theodorou, P.; Radzevičiūtė, R.; Lentendu, G.; Kahnt, B.; Husemann, M.; Bleidorn, C. ... eta Paxton, R.J. (2020): «Urban areas as hotspots for bees and pollination but not a panacea for all insects», *Nature communications*, 11(1), 1-13.
- Toni, H. eta Djossa, B.A. (2015): «Economic value of pollination services on crops in Benin, West Africa», *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(1), 225-233.
- Ulloa, J.A.; Mondragón Cortez, P.; Rodríguez Rodríguez, R.; Resendiz Vázquez, J.A. eta Rosas Ulloa, P. (2010): «La miel de abeja y su importancia», *Fuente*, 2(4) 11-18.
- Vallat, B. (2014): «Proteger a las abejas, preservar nuestro futuro», *Boletín*, 2, 1-2.
- Van Der Steen, J.J.; de Kraker, J. eta Grotenhuis, T. (2012): «Spatial and temporal variation of metal concentrations in adult honeybees (*Apis mellifera* L.)», *Environmental monitoring and assessment*, 184(7), 4.119-4.126.
- Vandame, R.; Gänz, P.; Garibay, S. eta Reyes, T. (2012): *Manual De Apicultura Orgánica*, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Mexico.
- Vélez Izquierdo, A.; Espinosa García, J.A.; Amaro Gutiérrez, R. eta Arechavaleta Velasco, M.E. (2016): Tipología y caracterización de apicultores del estado de Morelos, México», *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 7(4), 507-524.
- Verde, M.M. (2014): «Apicultura y seguridad alimentaria», *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(1), 25-31.
- Vrabcová, P. eta Hájek, M. (2020): «The economic value of the ecosystem services of beekeeping in the Czech Republic», *Sustainability*, 12(23), 10179.
- Wood, S.L.; Jones, S.K.; Johnson, J.A.; Brauman, K.A.; Chaplin-Kramer, R.; Fremier, A. ... eta DeClerck, F.A. (2018): «Distilling the role of ecosystem services in the Sustainable Development Goals», *Ecosystem services*, 29, 70-82.
- Zumbado, M.A. eta Azofeifa, D. (2018): *Insectos de Importancia Agrícola. Guía Básica de Entomología*, Heredia, Costa Rica. Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO), <<http://hdl.handle.net/11606/514>>.

