P8-INFORMAZIO GEHIGARRIA:

CANDIDATUS PHYTOPLASMA SOLANI-REN MONITORIZAZIOA, ANIZTASUN GENETIKOA ETA KUDEAKETA JASANGARRIA PATATAN.

PRESTAKUNTZA NON EGINGO DEN ADIERAZTEN DUEN POSTA-HELBIDEA

Arkaute Nekazaritzako Elikagaien Campusa, N-104 errepidea, 355. km – 01192 Arkaute (ARABA)

IRAUPENA

48 hilabete

Proiektuaren esparru zientifikoa

Patata munduko laugarren oinarrizko laborantza da, arrozaren, artoaren eta gariaren atzetik. Laborantza horren kostua handitu egin da landare-osasuneko arazoengatik; klima-aldaketak arazo horiek areagotu ditu, patogeno emergente eta berragertzaileen transmisioa eta garapena errazten baititu. Horien artean, *Candidatus Phytoplasma solani* fitoplasma nabarmentzen da, patatako "stolbur" gaixotasunaren eragilea. Patogenoaren transmisioa intsektu bektoreen mende dago, hala nola *Hyalesthes obsoletus* (zizarrak) eta *Pentastiridius leporinus* (erremolatxaren zizarra); intsektu horiek fitoplasma hartzen dute kutsatutako landareez elikatzean. Gaixotasuna berragertzailetzat jotzen da, hamarkadak dira ezagutzen dela baina azken urteotan haren garrantzia eta hedapena handitu egin direlako. Frantzian 1960ko hamarkadan mahastietan (bois noir) lehen agerraldiak izan ondoren, epidemia larriak agertu ziren artoan Balkanetako herrialdeetan, 1990eko eta 2000ko hamarkaden artean. Geroago, erremolatxako azukre-eduki txikiaren sindromea (SBR) Frantziatik Erdialdeko Europara hedatu zen, eta azken hamarkadan patatan ere areagotu egin da. Espainian, patataren egoera zatitua dirudi; hala ere, kezka dago klima-baldintzengatik eta EBn intsektizida sistemikoen erabilerari ezarritako arau-murrizketengatik. NEIKERen dagoeneko detektatu ditugu stolburra duten patata-soroak, eta nekazariek erremolatxako SBRari buruzko kezka helarazi digute. Oraindik ez dakigu zein den patatak, beste labore batzuek (azukre-erremolatxak, mahastiak eta tomateak) eta basa-biltegi diren landareek (kordoi-belarrak eta ortikak) patogenoaren mantentzean duten garrantzi epidemiologikoa. Gutxi ezagutzen dira patogenotasun-mekanismoak eta fitoplasmaren aldakortasun genetikoak haren erasokortasunean duen eragina. Detekzio goiztiarreko metodoei eta kontrol-estrategia eraginkorrei buruzko ikerketak falta dira, eta Espainian epidemiologia oraindik ez dago behar bezala karakterizatuta.

Fitoplasmak ezin direnez in vitro hazi, haiek detektatzeko PCR teknikak eta, ondoren, identifikaziorako sekuentziazioa erabiltzen dira. Hainbat haplotipo sekuentziatu dira, eta GenBank bezalako datu-base publikoetan daude eskuragarri. Hala ere, oraindik ez dago *Candidatus Phytoplasma solani*-ren pangenoma oso eta bateraturik, gene kontserbatuak identifikatzeko eta efektoreetan nahiz egokitzapen ekologikoarekin edo ostalariarekin lotutako geneetan dagoen aldakortasuna hautemateko.

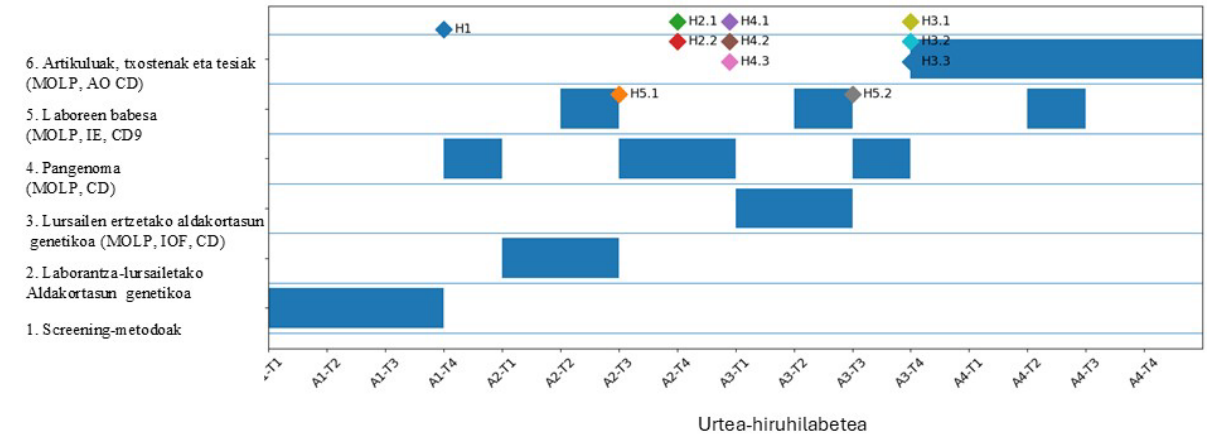
Testuinguru horretan, EHUn erregistratuko den doktorego-tesiaren proiektua gure lurraldeko patatekin lotutako fitoplasmen aldakortasun genetikoa aztertzera eta berragertzen ari den patogeno hau eta haren bektoreak monitorizatzeko tresna berriak sortzera bideratuko da. Horrez gain, landareak bektoreetatik babesteko tratamendu alternatiboak ebaluatuko dira, eta fitoplasmen transmisioa saihesteko gomendatutako laborantza-kudeaketako praktikak aztertuko dira; horien artean, patata-barietate erresistenteak eta erresistentziaren balizko markatzaile genetikoak identifikatzea.

HELBURUAK

O1. Landareen eta intsektu bektoreen laginketarako screening-metodo azkarrak garatzea. **O2.** Patata txandaka lantzen den soroetako fitoplasmen aldakortasun genetikoa ezagutzea. **O3**. Patogenoaren gordailu gisa jarduten duen basa-florako fitoplasmen aldakortasun genetikoa ezagutzea. **O4.** *Candidatus Phytoplasma solani*-ren pangenoma sortzea, eskualde genomiko aldakorrak, egokitzapen ekologikoarekin lotutako geneak eta landarearen eta patogenoaren arteko interakzioan parte har dezaketen efektoreak identifikatzeko. **O5.** Stolburra transmititzen duten bektoreen aurrean patata babesteko laborantza-kudeaketako tekniken eta tratamendu biologiko alternatiboen ahalmena ebaluatzea, patata-barietate erresistenteak identifikatzea barne.

METODOLOGIA, PLANGINTZA ETA GAUZATZE-FASEAK

Zeregin/helburu espezifikoa	Metodologia	Mugarriak	Entregagaiak
1. Screening-metodoak	PCR habiaratua eta qPCR alderatzea, FTA txarteletatik abiatuta, intsektuetan eta landareetan, aldakortasun-markatzaile desberdinak erabiliz. Kostu txikiko sekuentziaziorako multiplex liburutegiak garatzea.	**H1**: Metodo azkar, jasangarri eta kostu txikikoa lortzea, metodo ofizialen bidez aztertutako lagin positiboekin alderatuta baliozkotua.	**E1**: Landare- eta intsektu-laginak genotipatzeko protokolo azkarra eta kostu txikikoa.
2. Laborantza-lursailetako aldakortasun genetikoa	Stolburra aurrez detektatu den edo susmoa egon den lursailetako laboreen eta balizko bektoreen lagin geolokalizatuak diagnostikatuko dira.	**H2.1:** Ingurumen-baldintza desberdinak dituzten laborantza-eremuetan gutxienez 190 lagin diagnostikatzea eta stolburra positibo eman duten laginak genotipatzea. **H2.2**: Haplotipo desberdinak sekuentziatzea.	**E2.1**: CPso-ren banaketa-mapa laborantza-lurretan. **E2.2**: Haplotipoen zuhaitz filogenetikoa, ostalariarekin, bektoreekin eta ekosistemarekin duten loturaren arabera.
3. Lursailen ertzetako aldakortasun genetikoa	Landu gabeko inguruko eremuetako kordoi-belarren, ortiken eta balizko bektoreen lagin geolokalizatuak diagnostikatuko dira.	**H3.1:** Ingurumen-baldintza desberdinak dituzten ekosistema erdinaturaletan gutxienez 190 lagin diagnostikatzea. **H3.2:** Stolburrari positibo eman duten laginak genotipatzea. **H3.3**: Haplotipo desberdinak sekuentziatzea.	**E3.1**: CPso-ren banaketa-mapa landu gabeko eremuetan. **E3.2**: Haplotipoen zuhaitz filogenetikoa, ostalariarekin, bektoreekin eta ekosistemarekin duten loturaren arabera.
4. Pangenoma	Bioinformatikako hainbat software erabiliko dira Donostia International Physics Center-eko (DIPC) HPC ordenagailuan. Egonaldi bat egitea ere aztertuko da honako hauetako batean: Olomouc-eko Palacký Unibertsitatea (UPOL, Txekia), Kieleko Unibertsitatea (Alemania), Dundee-ko Unibertsitatea (Erresuma Batua) edo IBMCP (CSIC, Valentzia).	**H4.1**: Patogenoaren sekuentziak ostalariaren sekuentzietatik bereiztea. **H4.2**: Genoma desberdinak mihiztatzea eta anotatzea. **H4.3**: Genoma kontserbatua (core-genome) eta genoma aldakorra zehaztea.	**E4**: Candidatus Phytoplasma solani-ren lehen pangenoma.
5. Laboreen babesa	Landareak bektoreetatik babesteko tratamendu alternatiboen eraginkortasuna ebaluatuko da, Nekazaritza Ingeniaritzako eta Biozientzietako Goi Eskola Teknikoarekin (ETSIAB) lankidetzan. Egonaldi bat egitea aztertuko da, bai Teagasc-eko Crops Research Centre-n (Irlanda), bai INIAPen (Ekuador).	**H5.1**: Hyalesthes obsoletus-en aurkako tratamendu alternatiboen babes-ahalmena ebaluatzea. **H5.2**: *Pentastiridius leporinus*-en aurkako tratamendu alternatiboen babes-ahalmena ebaluatzea.	**E5:** Patata-laboreak stolburra transmititzen duten izurriteetatik babesteko tratamendu alternatiboei buruzko txostena.



1. irudia. Urte eta hiruhileko bakoitzerako aurreikusitako kronograma. **AO**: Amaia Ortiz; **MOLP**: Maria de la O Leyva; **CD**: doktoregaia.

HAUTATUTAKO PERTSONA IKERKETA-TALDEAN TXERTATZEA

Kontratatutako pertsona NEIKERen Patataren Babes eta Hobekuntza Genetikoko Taldean sartuko da; taldeak esperientzia zabala du arlo honetan. Ikertzaileak aktiboki parte hartuko du proiektuaren fase guztietan, eta taldearen etengabeko laguntza izango du autonomia zientifikoa eta profesionala pixkanaka garatzeko.

Doktoregoan, honako aukera hauek izango ditu:

- Diziplina anitzeko talde dinamiko eta lankidetzazko batean integratzea.
- Nazio-mailako eta nazioarteko lehiakortasuneko proiektuetan parte hartzea.
- Teknika agronomikoetan eta laborategiko tekniketan esperientzia eskuratzea.
- NEIKER barruko eta kanpoko erreferentziazko ikerketa-taldeekin lankidetzan aritzea.
- Prestakuntza zientifiko espezializatua eta zeharkako prestakuntza jasotzea.
- Mintegietan, bilera zientifikoetan eta dibulgazio-jardueretan parte hartzea.
- Emaitzak nazio-mailako eta nazioarteko kongresuetan aurkeztea.
- Nazioko edo atzerriko ikerketa-zentroetan egonaldiak egitea.
- Emaitzak nazioarteko aldizkari zientifikoetan argitaratzea.
- Etorkizuneko ibilbide profesionalerako ikertzaile-profil lehiakorra garatzea.
- NEIKERen lan-baldintzez eta lana eta bizitza pertsonala uztartzeko neurriez baliatzea

PROIEKTUAREN ARDURADUNEN CURRICULUM LABURTUAK

Amaia Ortiz Barredo doktorea: Biologia Zientzietan doktorea Euskal Herriko Unibertsitatean; laborantza estentsiboen eta baratze-laboreen kudeaketa integratuan eta ekologikoan espezializatua. Gaur egun, NEIKER-BRTAko Landare Ekoizpenaren eta Babesaren Departamentu Teknikoko burua da, eta bertatik I+G+b proiektuak zuzentzen eta koordinatzen ditu laborantza estentsiboetan eta babestutako laboreetan. 18 urtez, NEIKERen egindako lana Nafarroako Unibertsitate Publikoko Nekazaritza Ingeniarien Goi Eskola Teknikoko irakasle-lanarekin uztartu zuen, Landare Osasunaren arloko irakasgaiak emanez. PHYTOMA Sari Nazionala jaso zuen 1998an, azukre-erremolatxako gaixotasun birikoen kontrol integratuari buruzko lanagatik. Ikerketa- eta berrikuntza-proiektuen emaitza diren 50 artikulu zientifiko baino gehiago argitaratu ditu. Landare-izurriteak ikusmen artifizialeko sistemen bidez identifikatzeko eta haien arriskua aztertzeko arloko nazioarteko lau patenteren egilekidea da. Gaur egun, nekazaritza-kudeaketako estrategiei buruzko Europako eta nazioko hainbat proiektutan parte hartzen du, uzta-kalitateari eta elikadura-segurtasunari buruzko erabakiak hartzeko faktore ekologikoak eta ekonomikoak barne. Zuzendutako doktorego-tesiak: 5.

María de la O Leyva Pérez: Biologian lizentziatua eta Biologian doktorea Valentziako Unibertsitatean (Universitat de València). Landareen genetika molekularrean, bioinformatikan, transkriptomikan eta laboreen hobekuntza genetikoan espezializatutako ikertzailea da, eta 20 urteko esperientzia du Espainian, Irlandan, Danimarkan eta Herbehereetan. Patataren, olibondoaren, tomatearen eta garagarraren estres biotiko eta abiotikoekiko erresistentziaren genomikan oinarritzen dira haren ikerketa-ildoak. Gaur egun, NEIKEReko PATAFEST Europako proiektuaren koordinatzaile zientifikoa da. Europako, nazioko eta autonomia-erkidegoko proiektuetan parte hartu du eta horietako batzuk zuzendu ditu; besteak beste, Marie Skłodowska-Curie eta Horizon Europe programetan, eta Teagasc, NEIKER eta Andaluziako Juntaren proiektuetan. Parekideen ebaluazioa gainditutako 25 argitalpen zientifiko ditu, 1.000 aipamen baino gehiago eta graduondoko ikasleak gainbegiratzeko esperientzia. Patente baten asmatzailea da, nazioarteko aldizkari zientifikoetako berrikuslea, eta unibertsitateko irakaskuntza eta genomikari eta bioinformatikari buruzko prestakuntza espezializatua eman ditu.

Ingeleseko gaitasuna eta B motako gidabaimena izatea ere positiboki baloratuko dira.