



DIVERFARMING

Terménydiverzifikációs rendszerek és gazdálkodás alacsony ráfordítás mellett Európában – a gazdálkodók bevonásától és az ökoszisztéma szolgáltatásoktól a nagyobb jövedelmekig és az értéklánc szervezéséig”





DIVERFARMING



A DIVERZIFIKÁLT MŰVELÉSI MÓDOK BEMUTATÁSA

Jelentés száma: D2.2

Version 1.0

Issue date: 21/03/2018

Szerzők: a Diverfarming projekt kísérleti területeinek vezetői



This project has received funding from the *European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme* under grant agreement No 728003

Copyright © DIVERFARMING Project and Consortium

www.diverfarming.eu



Dokumentum összefoglaló

Dokumentum címe	A „Diverfarming” diverzifikált művelési rendszereinek leírása
Szerző	Kísérleti parcellák vezetői
Első szerző email	raul.zornoza@upct.es
Pályázati vezető	Universidad Politécnica de Cartagena
Teljesítés No.	D2.2
Munkacsomag	WP2. A megújuló műveési rendszerek leírása
Disszemináció címe	Tanulmány
Dissemination level	Public
Deliverable due date	28/02/2017 (month 10)
Release date	21/03/2018
Copyright	© 2018 DIVERFARMING Project and Consortium



DIVERFARMING

Diverfarming partnerek	ACRONYM	ORSZÁG
Universidad Politécnica de Cartagena (Coordinator)	UPCT	Spain
Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria	CREA	Olaszo.
Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas	CSIC	Spanyolo.
Universita degli Studi della Tuscia	UTu	Olaszo.
Asociación Regional de Empresas Agrícolas y Ganaderas de la Comunidad Autónoma de Murcia	ASAJ	Spanyolo.
Consorzio Casalasco del Pomodoro Società Agricola cooperativa	CCP	Olaszo.
Arento Grupo Cooperativo Agroalimentario de Aragón	GA	Spanyolo.
Barilla G.E.R. Fratelli SPA	Bar	Olaszo.
Disfrimur Logistica SL	DML	Spanyolo
Universidad de Córdoba	UCO	Spanyolo.
Wageningen University	WU	Hollandia
Firma Nieuw Bromo van Tilburg	NBT	Hollandia
Industrias David S.L.U.	InDa	Spanyolo.
University of Portsmouth Higher Education Corporation	UPO	Egy.Kir.
Universität Trier	UT	Németo.
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich	ETH	Svájc
Weingut Dr. Frey	WDF	Németo.
University of Exeter	Exeter	Egy.Kir.
Pecsi Tudományegyetem - University of Pecs	UP	Magyaró.
AKA Kft	AKA	Magyaró.
Nedel-Market Kft	NMT	Magyaró.
Luonnonvarakeskus	Luke	Finnország
Paavolan kotijuustola	PK	Finnország
Polven juustola	PJ	Finnország
Ekoboerderijdelingehof	Eko	Hollandia



Vezetői összefoglaló

Szerte Európában az elmúlt 60 évben a drámai módon megváltozott mezőgazdasági gyakorlat megnövelte a terméshozamokat. Azonban jelentős volt a mellékhatása a hosszú távon fenntartható mezőgazdasági rendszerekre és a környezet minőségére. Ezért az agrogazdálkodási modelleken változtatni kell úgy, hogy azok valódi fenntarthatóságot biztosítsanak, kezdve a terménydiverzifikációtól és hatékony stratégiáktól, melyek a gazdálkodók bevételeit növelik egészen az ökoszisztéma szolgáltatásokig mint a termőföld produktív képessége, biodiverzitás, széntározás vagy a talaj termékenysége és minősége. Az értéklánc megteremtésében részt vevő összes szereplőt a gazdálkodóktól a fogyasztókig terjedően be kell vonni e folyamatba ahhoz, hogy a terménydiverzifikációt alkalmazni tudjuk. A jelenlegi termelési rendszerek és mezőgazdasági gyakorlatok alternatívái a kutatók által többé-kevésbé megfogalmazódtak, ugyanakkor kevés figyelmet fordítanak a rurális közösségek viselkedési, szociális, kulturális szokásaira, hogy ezek a módszerek elterjedhessenek. Meggyőző adatok kellenek a diverzifikált termesztési rendszerek előnyeiről, hogy a gazdálkodók elfogadják és adaptálják a diverzifikált termelési rendszerek és megújuló mezőgazdasági gyakorlatot, ugyanakkor figyelembe kell venni sajátos szükségleteiket és problémáikat az új mezőgazdasági termelési és agrárüzemi modellek vonatkozásában.

Mindezek eredményeként ez a dokumentum bemutatja a különböző kísérleti területek megtervezését. Foglalkozik az alkalmazott művelési technikák előnyeiről, hátrányairól mindegyik földrajzi térségben szerte Európában. Csak akkor lehetséges a nagyobb produktivitás és a fenntartható fejlődés elérése, ha a módszerek a regionális feltételrendszerekhez alkalmazkodnak. Ezért a megoldások és alternatívái csak különböző gazdasági, szociális, környezeti feltételeket figyelembe véve válnak működőképeséggé. A kiválasztott diverzifikációs módok növelik a gazdaságok produktivitását, könnyebben adaptálódnak az értékteremtő láncba, csökkentik a növények megbetegedési valószínűségét, növelik a talaj minőségét és tápellátottságát, csökkentik a víz- és talajszennyezést, üvegház-hatású gázok (ÜHG) emissziót és az eróziót. Mindazonáltal a diverzifikációs mezőgazdasági termelési rendszerek figyelembe veszik a természeti erőforrásokat, csökkentik az externáliákat, a túlzott tápelem pótlást, peszticidek használatát, energia- és géphasználatot.



1.sz. kísérleti terület

Mandulaültetvény Spanyolországban



1. sz. kísérleti parcella

Partnerek

CSIC, UPCT, ASAJA, DML

Résztvevők

Elvira Díaz-Pereira, María Martínez-Mena, Carolina Boix-Fayos, Joris de Vente, Jose A. Pascual, Margarita Ros (CSIC)

Raul Zornoza, Virginia Sánchez-Navarro, Juan A. Fernández, Josefina Contreras, José María de la Rosa, Abdelmalek Temnani, Alejandro Pérez-Pastor, Silvia Martínez-Martínez, Jose A. Acosta (UPCT)

Fuensanta López, Elizabeth Torrecillas, Alfonso Gálvez (ASAJA)

Vezetők email íme

ediazpereira@cebas.csic.es; mmena@cebas.csic.es



1. sz. kísérleti terület: mandulaültetvény

- Talaj-klimatológiai régió: MEDITERRÁN DÉL
- Ország: SPANYOLORSZÁG
- Helyszín: Roldán (MURCIA RÉGIÓ)
- Földrajzi koordináták: $37^{\circ} 57' 31''$ N, $0^{\circ} 56' 17''$ W
- Átlagos évi középhőmérséklet: 17.5°C
- Átlagos évi csapadék: 231 mm
- Évi potenciális párolgás: 1300 mm





1. sz. kísérleti terület jellemzői

- Művelt terület: 2.63 ha
- kísérleti parcellák: 0,19 ha (54 fa)
- Termény: mandula (*Prunus dulcis* var. *Antoneta*)
- Végtermék: élelmiszer
- Jelenlegi művelési mód: hagyományos
ültetvény 7 x7 m-es hálóban
- organikus gazdálkodási mód (kemikáliák nélkül)
- Alkalmazott művelési gyakorlat: intenzív
szántás, redukált szántás,
redukált szántás és zöldtrágya
- Alkalmazott értéklánc
- termelő
- minőségbiztosítás,
- nagykereskedő,
- supermarket





1. sz. kísérleti terület környezeti problémái

- Alacsony talajbani és felszíni biodiverzitás
- Erózió (traktornyomban, árkolódás)
- Alacsony talajminőség
- Alacsony talaj szervesanyag-tartalom
- Homogén tájkép, magas vízvezető képesség és üledékszállítás
- Alacsony ellenálló-képesség és adaptáció
- Kismértékű ökoszisztéma-szolgáltatások





1. sz. kísérleti terület terménydiverzifikáció

- A. **Mandula monokultúra** (MA)
- B. **Diverzifikáció 1** (D1): köztesvetés *Capparis spinosa* élelmiszer célra (április-szeptember), 2018, 2019 és 2020 folyamán
- C. **Diverzifikáció 2** (D2): köztesvetés *Thymus hyemalis* növényolaj-termelés (november-március) és élelmiszer céljából (április-június), 2018, 2019 és 2020 folyamán



1. sz. kísérleti terület kísérleti elrendezés

Évelő növény művelése a 7 m –es sorközön





1. sz. kísérleti terület: környezetkímélő művelési módszerek

1. Integrált növényvédelem
2. Szántás nélküli művelés
3. Öntözés nélküli művelés
4. Organikusművelési mód
(műtrágyázás elhagyása)



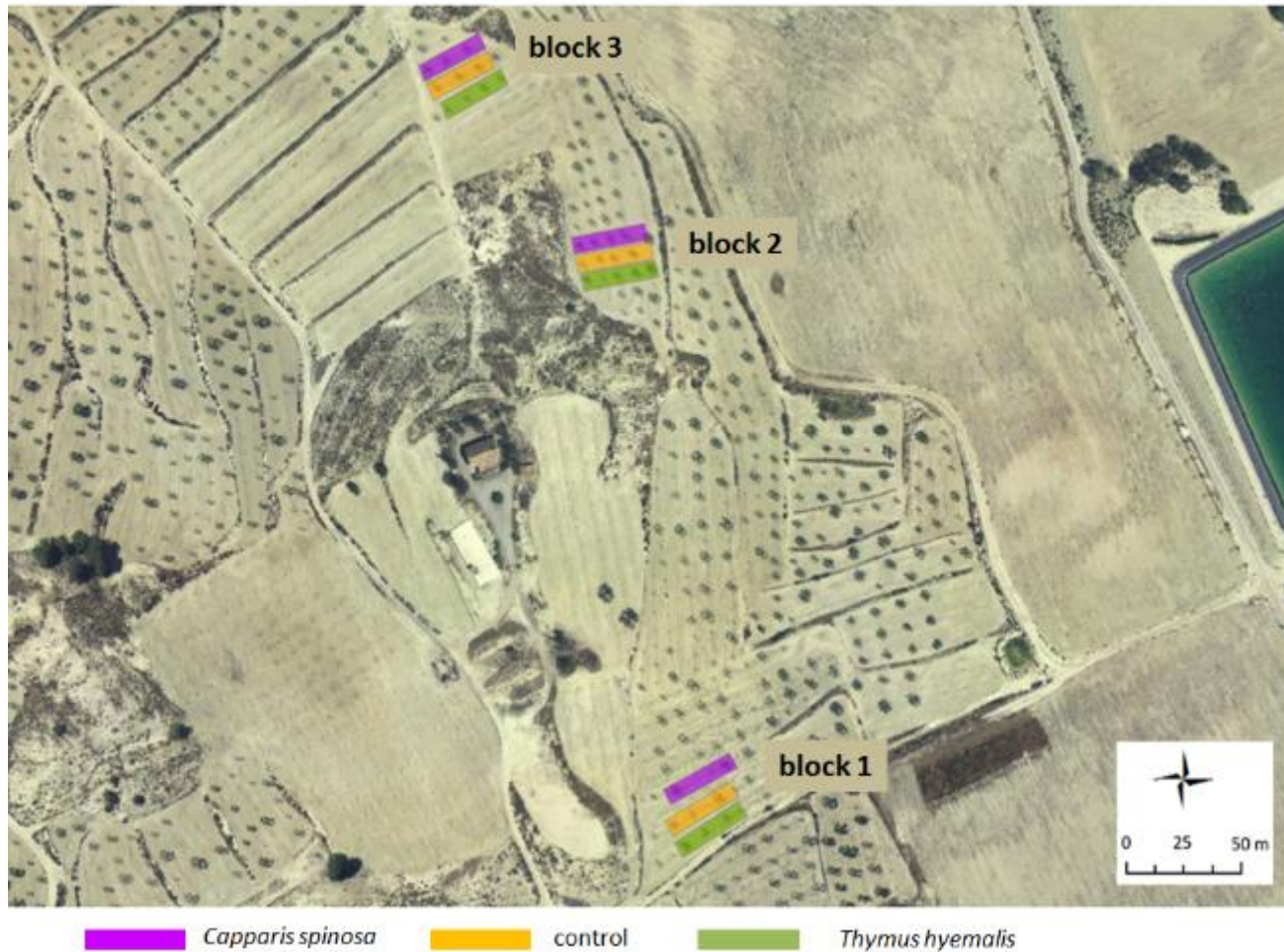


1. sz. kísérleti terület: kísérlet tervezés

- **Kísérlet célja:** Terménydiverzifikáció
- **Kísérlet tervezése:** Kísérleti blokkok szalagos elrendezésben
- **Ismétlés:** három ismétlés.
- **Parcella méret:** 217 m².
- **Termény monitoring és mintázás:** at harvest for every crop and plot. Terménybetakarításkor az összes parcella mintázása a parcellák központi részén történik. Annual crops will be monitored and sampled in both alleys between the tree rows.
- **Talajmintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: november folyamán minden évben
 - Talajmélység: művelt réteg (0-10 és 10-30 cm).
 - Mintaszám: három átlagminta parcellánként (kilenc minta kezelésenként) a WP5-ös munkacsomaghoz. A WP4hez kilenc mintából öt parcellánként
- **Üvegház-hatású gázok mérése:** 25 alkalommal évenként.
- **Erosion measures:** általános felmérés a kísérlet kezdetén, azon kívül esemény alapú mintázások



1. sz. kísérleti terület: kísérleti parcellák kiosztása





1. sz. kísérleti terület: környezeti változók

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



1. sz. kísérleti terület: terményvizsgálat

1. Terménynövekedés

- Termény növekedés és felszín feletti, alatti biomassza produkció.
- Famagasság, törzs keresztmetszeti felület, LAI, nettó asszimilációs ráta, vízáramlási potenciál, napi törzs-keresztmetszet változás, NVDI.

2. Kártevők és betegségek:

- Kártevő populáció, betegség gyakoriság és mérték.

3. Terméshozam

- Termény mennyiség, eladott terménymennyiség.
- Területarányos terménymennyiség .

4. Terményminőség

- Súly és minőségi paraméterek.

5. Tápelemek vizsgálata

- Nincs



1. sz. kísérleti terület: talaj mikrobiológia

1. Mikrobiális közösség vizsgálat

- Soil DNA extraction, amplification and next generation sequencing.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és töeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



1. sz kísérleti terület: vegetáció vizsgálat

1. Növényfajok

- Meghatározás és gazdagság.

2. Vegetáció

- Borítottság.
- Hasonlósági index
- Térbeli eloszlás UAV segítségével

3. Széntározás fásszárúaknál

- Nettó fotoszintézis ráta, transpirációs ráta, sztórma vezetőképesség, levél felület, levél C/N arány.



1. sz. kísérleti terület: Talaj fiziko-kémiai paraméterek

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele and rates and event-based measures árkos, vonalas erózió. Esőszimuláció
- Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O és CH₄.
- Általános emisszió Life Cycle Assessment alapján



1. sz. kísérleti terület koordinátorai



**ELVIRA DIAZ
PEREIRA**

ediazpereira@cebas.csic.es



**MARIA M-
MENA**

CEBAS-CSIC

mmena@cebas.csic.es





2. sz. kísérleti terület

öntözött citrusültetvény Spanyolországban



2. sz. kísérleti terület

Partnerek

UPCT, CSIC, ASAJA, DML

Résztvevők

Raul Zornoza, Virginia Sánchez-Navarro, Juan A. Fernández, Josefina Contreras, José María de la Rosa, Abdelmalek Temnani, Alejandro Pérez-Pastor, Silvia Martínez-Martínez, Jose A. Acosta (UPCT)

María Martínez-Mena, Elvira Díaz-Pereira, Carolina Boix-Fayos, Joris de Vente, Jose A. Pascual, Margarita Ros (CSIC)

Fuensanta López, Elizabeth Torrecillas, Alfonso Gálvez (ASAJA)

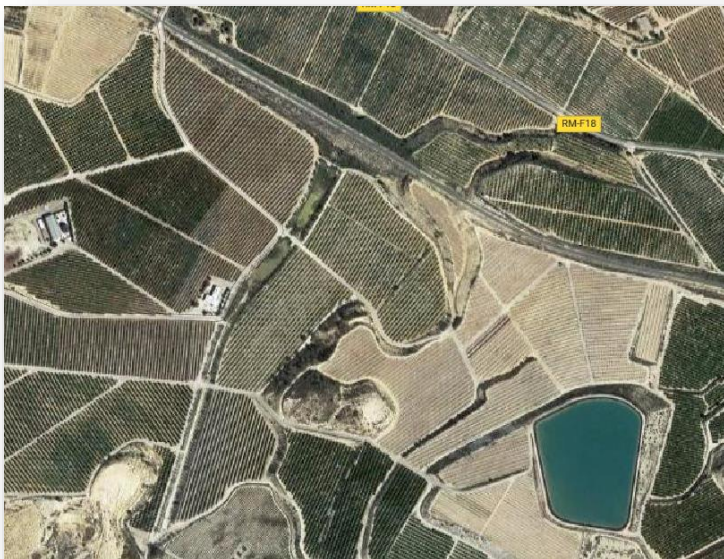
vezető email-ja

raul.zornoza@upct.es



2. sz. kísérleti terület: öntözött citrusültetvény

- Talaj-klimatológiai régió: MEDITERRÁN DÉL
- Ország: SPANYOLORSZÁG
- Helyszín: Roldán (MURCIA RÉGIÓ)
- Földrajzi koordináták: $37^{\circ} 57' 31''$ N, $0^{\circ} 56' 17''$ W
- Átlagos évi középhőmérséklet: 17.5°C
- Átlagos évi csapadék: 231 mm
- Évi potenciális párolgás: 1300 mm





2. sz. kísérleti terület fő jellemzők

- Birtokméret: 206 ha
- Kísérleti terület: 2.3 ha (1100 fa)
- Termény: Mandarin (*Citrus reticulata* var. Clemenvilla)
- Végfelhasználás: élelmiszer
- Alkalmazott művelési mód: hagyományos, öntözött ültetvény (6 m x 4 m kiosztásban)
- Szüret: Január–Február (virágzás Marc.-Apr.)
- Jelenlegi művelési módszerek:
 - Intenzív szántás
 - Mútrágyázás
 - növényvédőszeres (májustól szeptemberig)
 - gyomirtózás
- Alkalmazott értéklánc:
 - termelő
 - minősítési eljárás
 - nagykereskedelem
 - áruházláncok





2. kísérleti terület környezeti problémák

- Alacsony felszíni és talaj biodiverzitás
- Erózió
- Alacsony talaj minőség
- Alacsony talaj szervesanyag
- Talaj- és vízszennyezés
- Talaj szikesedés
- Tájképi degradáció





2. sz. kísérleti terület: termény-diverzifikációs módszerek

A. Mandarin ültetvény (MC)

B. Diverzifikáció 1 (D1): mandarin köztesvetés bükköny/árpa (*Vicia sativa/Hordeum vulgare*) takarmánynak (február-július) és lóbab (*Vicia faba*) élelmiszernek (szeptember - január), 2018, 2019 és 2020-ban.

C. Diverzifikáció 2 (D2): mandarin köztesvetés rotációval:

- 2018: kevert vetés bükköny/árpa/zab (*Vicia sativa/Hordeum vulgare*) élelmiszernek (február-július) és lóbab (*Vicia faba*) élelmiszernek (szeptember-január).
- 2019: kevert vetés hólyagos habszekfű (*Silene vulgaris*) élelmiszernek (február-április), kövér procsin (*Portulaca oleracea*) élelmiszernek (május-július) and bogáncs (*Cynara cardunculus* var. *cardunculus*) élelmiszernek (október-december).
- 2020: kevert vetés tehénborsó (*Vigna unguiculata*) élelmiszernek (május - augusztus) és estike (*Eruca sativa*) élelmiszernek (október - január).



2. sz. kísérleti terület

A hat méteres mandarinfa-sorközben élő növények telepítése





2. sz. kísérleti terület: környezetkímélő módszerek

1. Komposzt adagolás
2. Zöld trágyázás
3. Integrált növényvédelem
4. Redukált szántás
5. Fedőnövények
6. Szabályozott öntözés



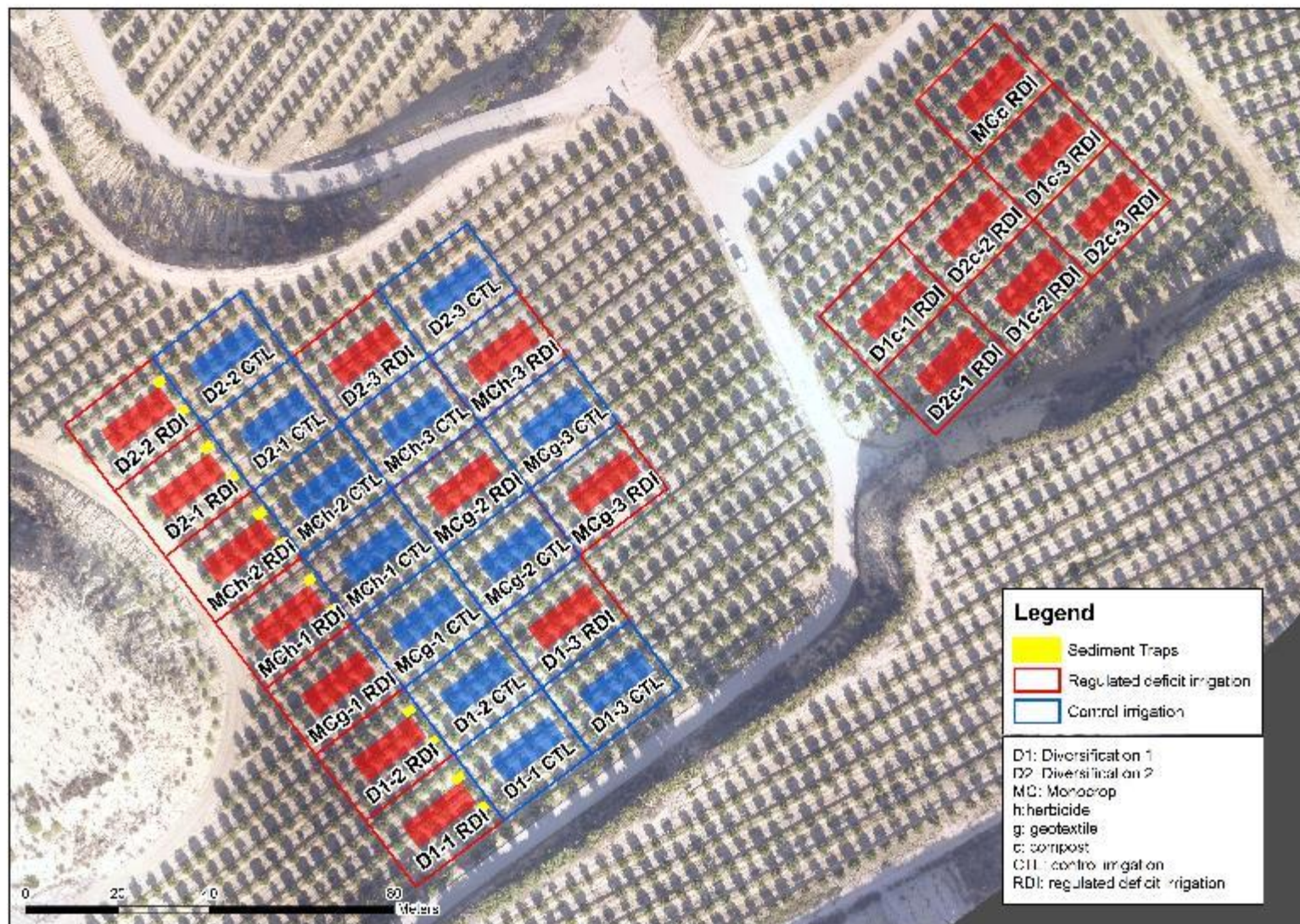


2. sz. kísérleti terület beállítása

- **Kísérleti faktorok:** 1. terménydiverzifikáció, 2. öntözés, 3. Komposzt használat.
- **Kísérleti elrendezés:** sorok közötti, elkülönített blokkokban.
- **Ismétlés:** Három ismétlés.
- **Parcella méret:** három kísérlet hat fa, 288 m².
- **Termény monitor és mintázás:** termény-betakarításkor minden parcellán. Csak a központi négy fa lesz monitorozva és mintázva, mint ahogy az évelők is.
- **Talajmintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: november folyamán minden évben
 - Talajmélység: művelt réteg (0-10 és 10-30 cm).
 - Mintaszám: három átlagminta parcellánként (kilenc minta kezelésenként) a WP5-ös munkacsomaghoz. A WP4hez kilenc mintából öt parcellánként
- **Üvegház-hatású gázok mérése:** 25 alkalommal évenként.
- **Erózió mérés:** általános felmérés a kísérlet kezdetén, azon kívül esemény alapú mintázások



2. sz. kísérleti terület elrendezése





2. sz. kísérleti terület környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



2. sz. kísérleti terület terményvizsgálat

1. Terménynövekedés

- Crop establishment and above-ground biomass in perennial intercrops.
- Famagasság, törzs keresztmetszeti felület, LAI, nettó asszimilációs ráta, vízáramlási potenciál, napi törzs-keresztmetszet változás, NVDI.

2. Kártevők és betegségek:

- Kártevő populáció, betegség gyakoriság és mértél.

3. Terméshozam

- Termény mennyiség, eladott terménymennyiség.
- Területarányos terménymennyiség .

4. Terményminőség

- oldható szilárd részek, pH, titrálható sav

5. Tápelemek vizsgálata

- Nincs



2. sz. kísérleti terület: talaj-mikrobiológia

1. Microbiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív microbiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és töeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



2. sz. kísérleti terület: növény biodiverzitás

1. Növényfajok

- Meghatározás és gazdagság.

2. Vegetáció

- Borítottság.
- Hasonlósági index
- Térbeli eloszlás UAV segítségével

3. Széntározás fásszárúaknál

- Nettó fotoszintézis ráta, transpirációs ráta, sztórma vezetőképesség, levél felület, levél C/N arány.



2. sz. kísérleti terület talaj fiziko-kémiai összetevői

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele and rates and event-based measures árkos, vonalas erózió. Esőszimuláció
- Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O és CH₄.
- Általános emisszió Life Cycle Assessment alapján



2. sz. kísérleti terület koordinátora:

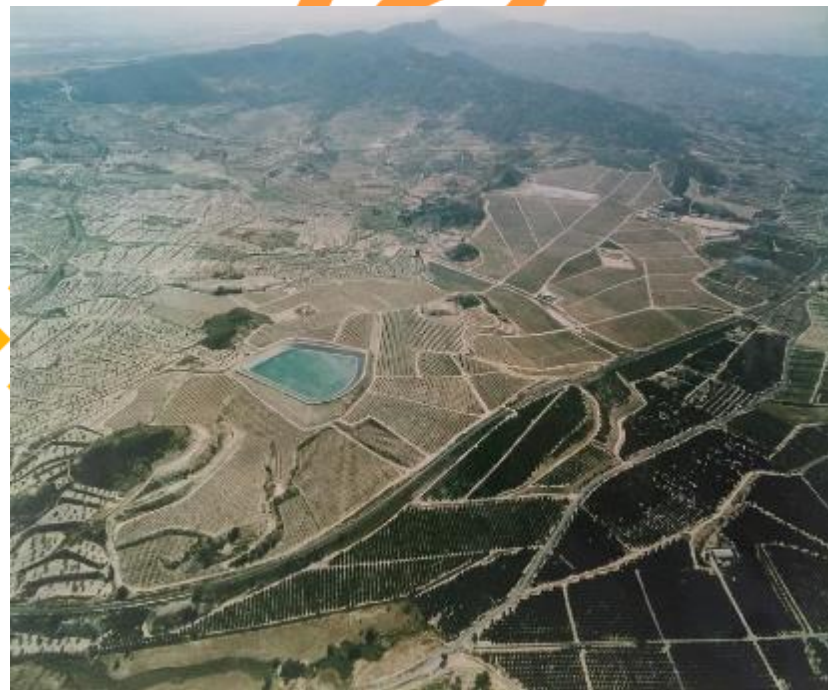


VIRGINIA SÁNCHEZ-NAVARRO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

virginia.sanchez@upct.es

Tel.: +34 968 32 7073





3. sz. kísérleti terület

**Öntözött és hagyományos szántóföldi
művelés Spanyolországban**



3. sz. kísérleti terület

Partnerek

CSIC, ARENTO

Résztvevők

Jorge Álvaro-Fuentes, José Luis Arrúe, Carmen Castañeda (CSIC)

Eduardo López Gomollón (ARENTO)

vezető email-je:

jorgeaf@eead.csic.es



3. sz. kísérleti terület: szántóföld

- Talajklimatikus régió: MEDITERRÁN DÉL
- Ország: Spanyolország
- Helyszín: Zaragoza (ARAGON)
- Földrajzi koordináták: $41^{\circ}43'25''$ N, $0^{\circ}48'50''$ W
- Átlagos évi középhőmérséklet: 14.8°C
- Átlagos évi csapadék: 340 mm



Zaragoza

szántóföld

öntözött szántóföld



3. sz. kísérleti terület: fő jellemzők

- Birtokméret: 100 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 1 ha
- termény: őszi gabona
- Végső felhasználás: élelmiszer és takarmány
- Jelenlegi műv. mód: hagyományos szántóföldi
- Betakarítás: Július
- Alkalmazott művelési mód:
 - Intenzív szántás
 - Műtrágyázás
 - Növényvédőszer
 - Gyomirtók
- Jelenlegi értéklánc:
 - termelő
 - terítők
 - Agrár-ipar
 - Nagykereskedő
 - Áruházlánc





3. sz. kísérleti terület: öntözött szántóföld

- Birtokméret: 40 ha
- Kísérleti terület: 1 ha
- Termény: Kukorica (*Zea mays* L.)
- végső felhasználás: élelmiszer és takarmány
- Aktuális műv. rendszer: monokultúra
- Öntözési rendszer: elárasztás
- Aratás: Október
- Jelenlegi művelési technikák:
 - Intenzív szántás
 - Műtrágyázás
 - Növényvédőszerek
 - Gyomirtók
- Aktuális értéklánc:
 - termelő - terítő
 - Agro-ipar
 - Nagykereskedő
 - Áruházlánc





3. sz. kísérleti terület környezeti problémák

- Alacsony talaj-biodiverzitás
- Alacsony szervesanyag-tartalom
- Gyenge talajstruktúra
- Talaj- és vízszennyezés





3. sz. kísérleti terület: terménydiverzifikáció

A. Monokultúra (M): búza (*Triticum durum*)

B. Diverzifikáció (D): búza - árpa (*Hordeum vulgare*) – bükköny (*Vicia sativa*) élelmiszernek (búza) és takarmánynak (árpa és bükköny) 2018, 2019 és 2020 folyamán. Minden esetben szántás-forgatás történik



3. sz. kísérleti terület: öntözött termelés

- A. **búza** (*Zea mays*) (MC)
- B. **Diverzifikáció 1** (D1): árpa – kukorica vetésrendszer
élelmiszernek (kukorica) és takarmánynak (árpa) 2018, 2019 és
2020. évben
- C. **Diverzifikáció 2** (D2): bab – kukorica vetésrendszer
élelmiszernek (kukorica) és takarmánynak (bab) 2018, 2019 és
2020. évben



3. sz. kísérleti terület: környezetkímélő mezőgazdasági módszerek

Hagyományok feltételek közt:

- Szántás intenzitás csökkentése

Öntözött feltételek közt:

- N trágyázás optimalizálása





3. sz kísérleti terület kísérlet beállítás

- **Vizsgálandó faktorok:** 1. termény diverzifikáció, 2. szántás
- **Kísérleti elrendezés:** randomszerű blokk rendszer
- **Ismétlés:** három ismétlés kezelésenként
- **Parcellaméret:** 6 x 40 m, 240 m².
- **Termény monitoring és mintázás:** betakarításkor minden parcelláról. három minta parcellánként
- **Talajmintázás:**
 - Idő és gyakoriság: minden októberben betakarításkor három éven keresztül.
 - Talaj mintázási mélység (0-10 and 10-30 cm).
 - Mintaszám: három átlagminta parcellánként (kilenc kezelésenként) a WP5-höz. A WP4-hez öt minta a kilenc parcellából.

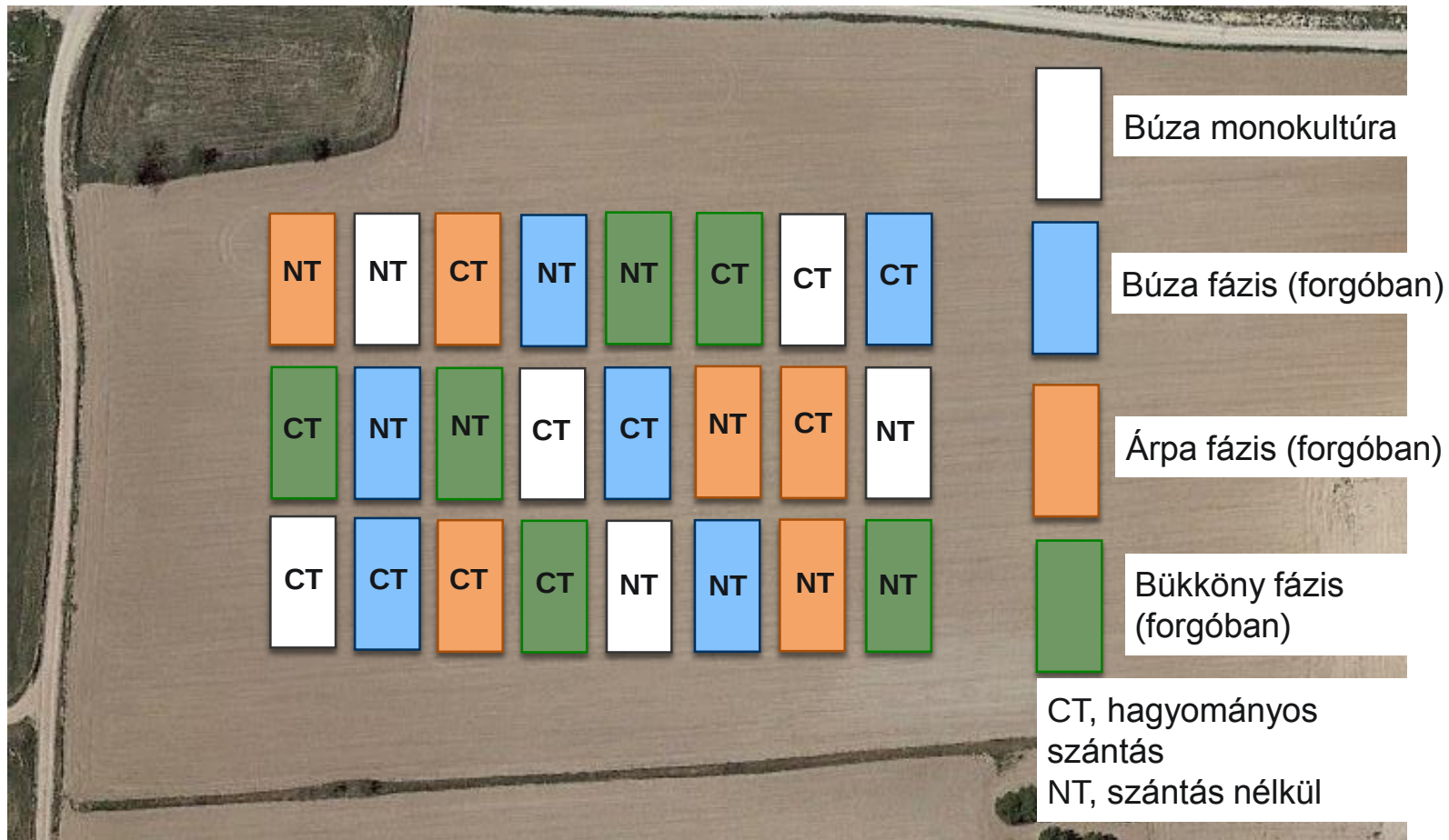


3. sz. kísérleti terület: öntözött kezelés

- **Vizsgálandó tényezők:** 1. terménydiverzifikáció, 2. tápelem optimalizálás
- **Kísérleti elrendezés:** Randomszerű blokk elrendezés
- **Replications:** Three field replicated plots.
- **Parcella méret:** 6 x 30 m, 180 m².
- **Termény monitoring és mintázás:** terménybetakarításkor minden parcelláról három minta
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: minden októberben .
 - mintázási mélység: (0-10 and 10-30 cm).
 - Mintaszám: három átlagminta parcellánként (kilenc kezelésenként) a WP5-höz. A WP4-hez öt minta a kilenc parcellából.
- **Üvegház-hatású gáz mérések:** 25 mérés évente a mintavételi helyekről



3. sz. kísérleti terület hagyományos parcella





3. sz. kísérleti parcella: öntözött terület





3. sz. kísérleti parcella környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



3. sz. kísérleti parcella: terményminőség

1. Terménynövekedés

- termény növekedése
- felszín feletti biomassza.

2. Fertőzés, betegség események

- Kár arány.

3. Terményhozam

- Terményhozam

4. Terményminőség

- 1000 szemsúly, termény fajsúly, szemcse nedvesség.
- Protein, glutén (búza).

5. Tápanyag értékelés

- Nincs



3. sz. kísérleti terület: talaj mikrobiológia

1. Mikrobiális közösség struktúra és talajbetegségek

- Soil DNA extrakció, amplifikáció és next generation sequencing.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és tömeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



3. sz. kísérleti terület: talaj fiziko-kémiai paraméterek

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring árkos, vonalas erózió. Esőszimuláció
- Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O és CH₄.
- Általános emisszió Life Cycle Assessment alapján



3. sz. kísérleti terület koordinátora:



JORGE ÁLVARO-FUENTES

SPANISH NATIONAL RESEARCH COUNCIL (CSIC)

jorgeaf@eead.csic.es

Tel.: +34 976 71 6123





4.sz. kísérleti terület

Olajfaültetvény
Spanyolországban





4.sz. kísérleti terület

Partnerek

UCO, ASAJA, DFM,

Résztvevők

Luis Parras, Beatriz Lozano, Eloisa Agüera, Purificación de la Haba, Elena Lázaro, Manuel Parras, Francisco José Torres Ruiz, Manuela Vega Zamora, Manuel González, (UCO)

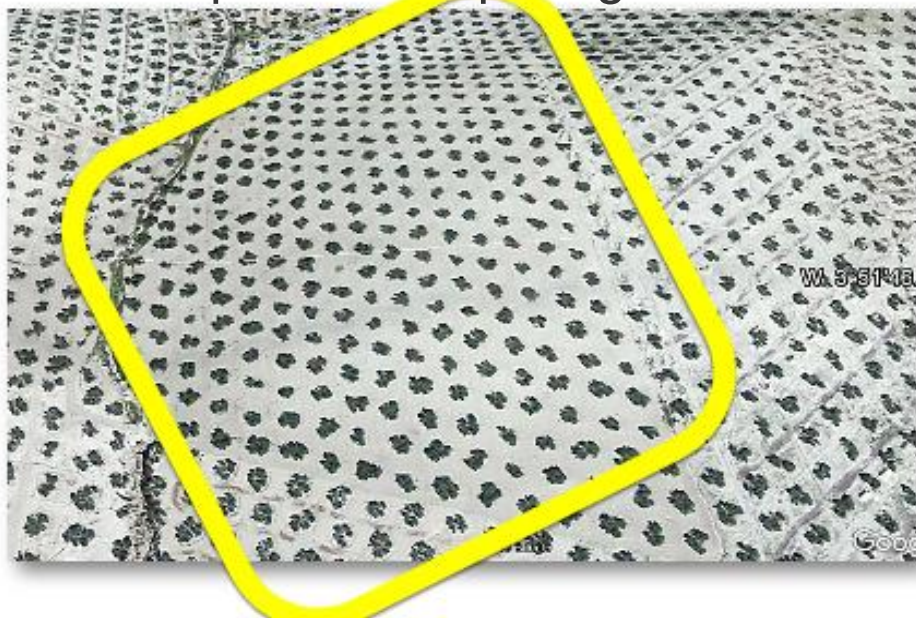
vezető email címe

luis.parras@uco.es



4.sz. kísérleti terület: olajfaültetvény

- Talaj-klimatológiai régió: MEDITERRÁN DÉL
- Ország: SPANYOLORSZÁG
- Helyszín: TORRE DEL CAMPO JAÉN (ANDALÚZIA RÉGIÓ)
- Földrajzi koordináták: $37^{\circ} 46' 26''$ N, $3^{\circ} 54' 41.5''$ W
- Átlagos évi középhőmérséklet: 17°C
- Átlagos évi csapadék: 645.7 mm
- Évi potenciális párolgás: 916 mm





4.sz. kísérleti terület fő jellemzői

- Birtokméret: 6 ha
- Diverfarming kísérleti terület 3 ha (200 fa)
- Termény: Oliívabogyó (*Olea europaea* var. *picual*)
- Felhasználás: élelmiszer
- Alkalmazott művelési mód: hagyományos ültetvény (12 m x 12 m elrendezés)
- Szüret: december–február (virágzás április - május)
- Alkalmazott mezőgazdasági gyakorlat:
 - Intenzív szántás (évenkénti tárcsázás tavasszal, boronálás nyáron)
 - Műtrágyázás (urea, 46%N) alkalmazása télen, de szüret után
 - Pesticidek használata
 - Gyomirtók (többféle típus alkalmazása tavasszal)
 - nyesedék termelődés 6Mg ha^{-1} minden második évben
- Értéklánc: (tömeges és palackozott)
 - 1.termelő, agráripari, direkt marketing
 - 2.termelő, agráripari, disztribútor, minőségbiztosítás, export,, nagyáruház





4. sz. kísérleti terület főbb környezeti problémák

- alacsony felszín alatti és feletti biodiverzitás
- Vízeroszió
- Alacsony talaj minőség
- Alacsony szervesanyag mennyiség





4. sz. kísérleti terület terménydiverzifikáció

A. Olívafa ültetvény (MC)

B. Diverzifikáció 1 (D1): olíva köztesvetés with zab és bükköny (*Avena sativa* and *Vicia sativa*) takarmánynak (January-May), 2018, 2019 és 2020 folyamán

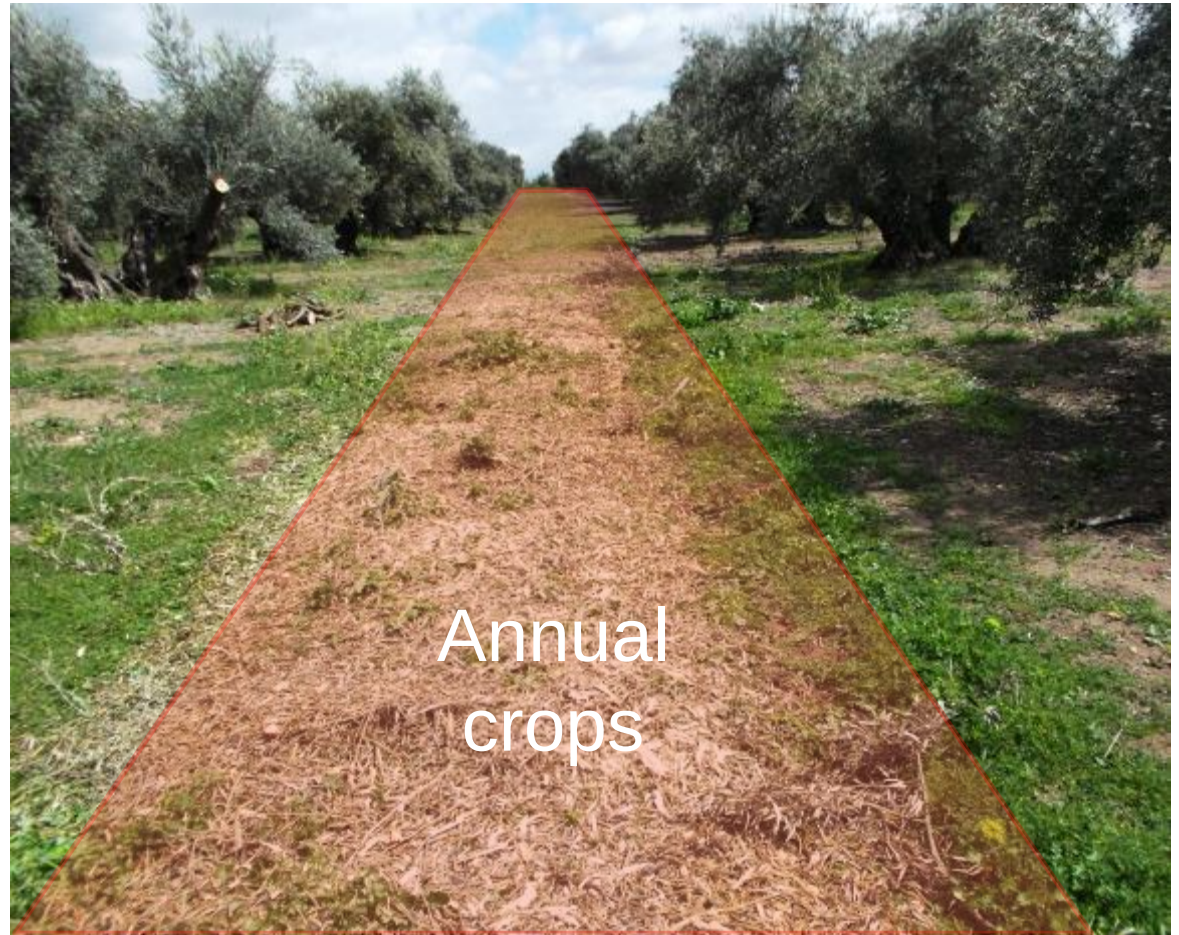
C. Diverzifikáció 2 (D2): olívaültetvény köztesvetéssel vetésforgóban:

- 2018-2020: sáfrány vetése (*Crocus sativus*) élelmiszernek (szeptember-október).
- 2018-2020: kapribogyó vetése (*Capparis spinosa*) élelmiszernek (május – szeptember).



4. sz. kísérleti terület köztesvetése

Éves vetés az olíva-
sorok között,
elszeparálva 5-5 méter
távolságra





4. sz. kísérleti terület környezetkímélő módszerek

1. Nincs szántás
2. Fedő növények (fasorokban)
3. Mulcsolás fanyasedékkal.



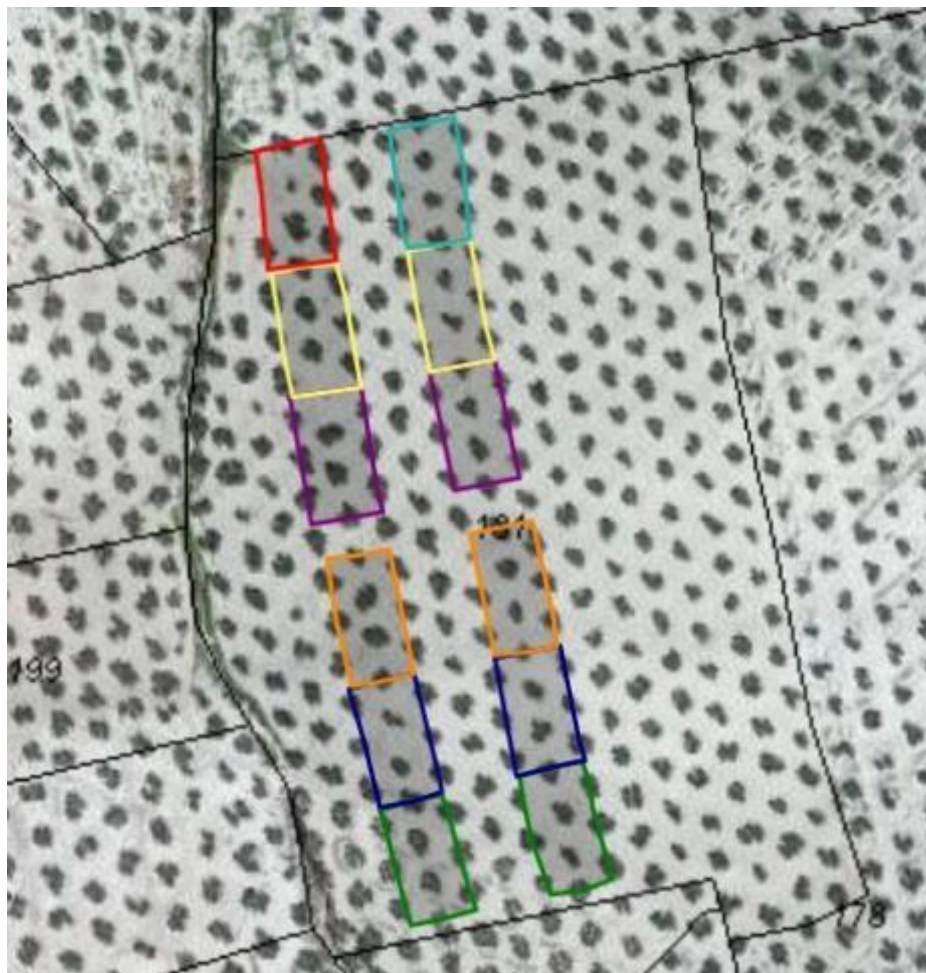


4. sz. kísérleti terület: kísérlet megtervezése

- **Tanulmányozott tényezők:** 1. terménydiverzifikáció, 2. mulcsolás fanyesedékkal, 3. fedőnövények.
- **Kísérleti elrendezés:** sorokban, elkülönült blokkokban.
- **Ismétlés:** három replikáció.
- **Parcella méret:** három sor nyolc fa, 800 m².
- **Termény monitor és mintázás:** termény-betakarításkor minden parcellán. Csak a központi négy fa lesz monitorozva és mintázva, mint ahogy az évelők is.
- **Talajmintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: november folyamán minden évben
 - Talajmélység: művelt réteg (0-10 és 10-30 cm).
 - Mintaszám: három átlagminta parcellánként (kilenc minta kezelésenként) a WP5-ös munkacsomaghoz. A WP4hez kilenc mintából öt parcellánként
- **Üvegház-hatású gázok mérése:** 25 alkalommal évenként.
- **Erózió mérés:** általános felmérés a kísérlet kezdetén, azon kívül esemény alapú mintázások



4. sz. kísérleti terület elrendezése





4. sz. kísérleti terület környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



4. sz. kísérleti terület

1. Terménynövekedés

- Termény növekedés és felszín feletti, alatti biomassza produkció.
- Famagasság, törzs keresztmetszeti felület, LAI, nettó asszimilációs ráta, NVDI.

2. Kártevők és betegségek:

- Kártevő populáció, betegség gyakoriság és mérték.

3. Terméshozam

- Termény mennyiség, eladott terménymennyiség.
- Területarányos terménymennyiség .

4. Terményminőség

- Súly és minőségi paraméterek, súly-és szemméret, szem nedvesség-tartalom, protein,
- glutén, zsírtartalom, 1000 mag súly.

5. Tápelemek vizsgálata

- Nincs



4. sz. kísérleti terület: talaj mikrobiológia

1. Microbiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív microbiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és tömeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



4. sz. kísérlet terület: növény biodiversitás tulajdonsok

1. Növényfajok

- fajtagazdagság és gyakoriság.

2. Vegetáció

- fedettség
- azonossági index.
- térbeli eloszlás UAV-al felmérve

3. Széntárolás fásszárú növényeknél

- Netto fotoszintézis ráta, transzspirációs ráta, sztóma vezetőképesség, levélfelület, levél C/N arány.



4. sz. kísérleti terület talaj fiziko-kémiai tulajdonságok

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring árkos, vonalas erózió. Esőszimuláció
- Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O és CH₄.
- Általános emisszió Life Cycle Assessment alapján



4. sz. kísérleti terület koordinátora:



LUIS PARRAS ALCÁNTARA

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

luis.parras@uco.es

Tel.: +34 957211092





5. sz. kísérleti terület

Szántóföld éves vetésforgóval Olaszországban



5. sz. kísérleti terület

Partnerek	CCP, UT, CREA, Barilla
Résztvevők	Davide Rocca (CCP), Emanuele Blasi (UT), Roberta Farina (CREA)
vezető email-je	roberta.farina@crea.gov.it



5. sz. kísérleti terület intenzíven művelt DW és TO

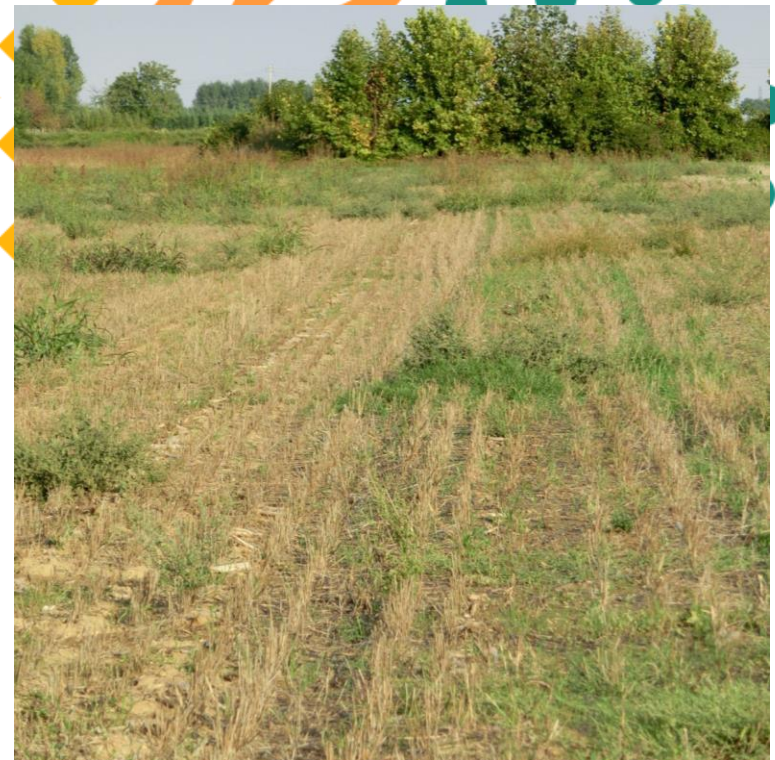
- Talaj-klimatikus régió: MEDITERRÁN ÉSZAK
- Ország: OLASZORSZÁG
- Helyszín: Padania Valley – Lombardia Regió - Mantova tartomány
- Földrajzi koordináták: $45^{\circ} 16.529' N$, $10^{\circ} 30.855' E$
- Éves átlag hőmérséklet: $13.2^{\circ} C$
- Éves átlagos csapadék: 684 mm





5. sz. kísérleti terület fő jellemzői

- Birtokméret: 131 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 18.2 ha
- Termény: durum búza és paradicsom
- Végző felhasználás: élelmiszer
- Alkalmazott művelési mód – kétéves vetésforgó
 - hagyományos (*Triticum durum* Desf.)
 - öntözött (*Solanum lycopersicum* L.)
- Termény betakarítás: késő tavasz - nyár
- Alkalmazott művelési mód:
 - Intenzív szántás
 - Műtrágya
 - Integrált növényvédelem
- Alkalmazott értéklánc:
 - Termelő
 - Minőségbiztosítás
 - nagykereskedő és termék-előállító
 - áruházlánc





5. sz. kísérleti terület: fő környezeti problémák

- Alacsony szervesanyag tartalom
- Talaj tömörödés és aggregátum stabilitás
- Öntözés hiányának veszélye
- Talaj és vízszennyezés
- Nitrát menedzsment
- Tájképi elszegényedés





5. sz. kísérleti terület diverzifikált művelés

- A. **Paradicsom - búza** (T-W): jelenlegi mód
- B. **Diverzifikáció 1** (D1): hüvelyesek bevezetése a rotációba (borsó étkezésre)
- C. **Diverzifikáció 2** (D2): paradicsom mint másodvetés bevezetése a borsót követően (többszörös vetés)



5. sz. kísérleti terület: új termény a rotációban és szerves trágyázás





5. sz. kísérleti terület: környezetkímélő gazdálkodási módszerek

1. Szerves trágya használata
(sertés hígtrágya/ketű dózisban)
2. Csökkentett szántás
3. Integrált öntözés,
növényvédőszer kontroll (DSS
használata a durum búza
művelésekor)





5. sz. kísérleti terület kialakítása

- **Kísérleti tényezők:** 1. blokk kísérlet, 2. terménydiverzifikáció, 3. trágyázás hígtrágyával
- **Kísérlet tervezése:** randomszerű blokkok (CS5, CS6, CS7). szalag blokkok mindegyik farmon.
- **Ismétlések:** farmon belül, fő parcella a termény (3 ismétlés x 3 termény + kontrol) és alparcella (3 ismétlés) a hígtrágyának (2 dózisban)
- **Parcella méret:** a fő parcella 5 ha, az alparcella $\frac{1}{2}$ -e a fő parcellának
- **Termény monitoring és mintázás:** különböző fenológiai fázisokban monitoring a paradicsom és durum búza esetében illetve termény-betakarításkor. Minőségbiztosítás.
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: minden évben a növekedési szezonban (3 minta minden alparcelláról).
 - Talajmélység: 0-10 and 10-30 cm.
 - Mintaszám: 3 kompozit minta parcellánként WP5 (3 termény+ kontrol X 2 dózis x 2 mélység X 3 ismétlés= 48 minta). WP4-nek, négy a kilenc mintából kiválasztva + 1 a kontrolból.
- **Üvegház-hatású gáz mintázás:** 25 mérés évenként és birtokonként (kb 300 minta).



5. sz. kísérleti terület elrendezése





5. sz. kísérleti terület környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



5. sz. kísérleti terület: terményvizsgálat

1. Termény növekedés

- Termény biomassa
- Termény gyakoriság (plant/m²)

2. Fertőzés, betegség események

- növény-károsodás, kártevő populáció és arány és
- betegség gyakoriság.

3. Terményhozam

- termény hozam és piacosított mennyiség.
- terület produktivitás.

4. Termény minőség

- Paradicsom minőség (brix fok, lycopene, fizikai minőség).
- búza minőség (1000 mag súly, szemcse nedvesség tartalom, protein, glutén index).

5. Tápanyag értékelés

- Nincs



5. sz. kísérleti terület talaj-mikrobiológiai vizsgálatok

1. Microbiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív microbiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és töeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



5. sz. kísérleti terület növény biodiverzitás

1. Növényfajták

- Meghatározás és gyakoriság.

2. Vegetáció

- Borítottság
- Azonossági index.





5. sz. kísérleti terület: talaj fiziko-kémiai paraméterei

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- Cd, Pb, Ni, Cr, As, Al
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás, (elején/végén)

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring árkos, vonalas erózió. Esőszimuláció
- Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O
- Általános emisszió Life Cycle Assessment alapján



5. sz. kísérleti terület koordinátorai:



DAVIDE ROCCA

Consorzio Casalasco
del Pomodoro

drocca@ccdp.it

+39 3497473469

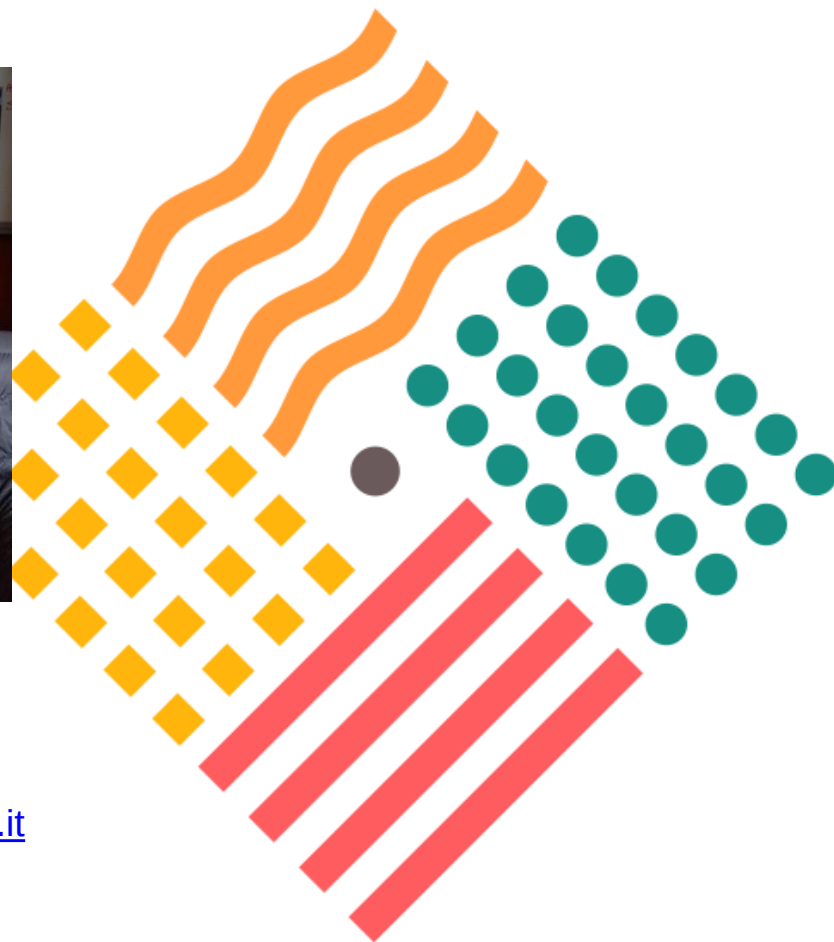


**ROBERTA
FARINA**

CREA-AA

roberta.farina@crea.gov.it

+39 3281555714





6. sz. kísérleti terület

Szántóföldi művelés és diverzifikált éves vetés rotációja Olaszországban



6. sz. kísérleti terület

Partnerek

CCP, UTu, CREA, Barilla

Résztvevők

Davide Rocca (CCP), Emanuele Blasi (UTu), Roberta Farina (CREA)

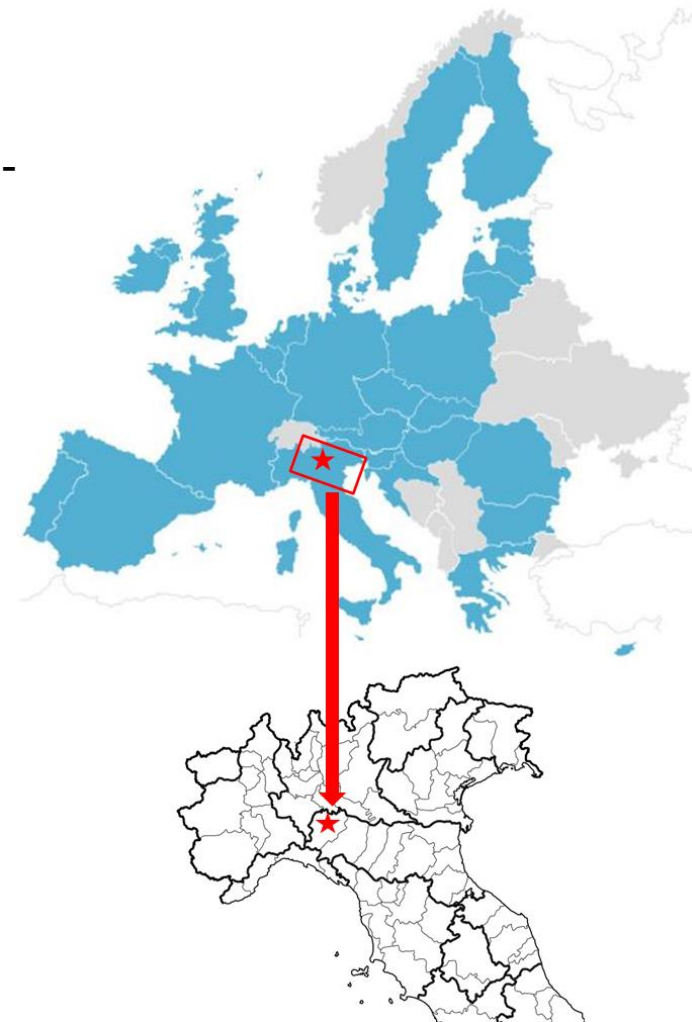
Vezető email-je

roberta.farina@crea.gov.it



6. sz. kísérleti terület: Intenzíven művelt szántóföld DW and TO

- Talaj-klimatológiai régió: MEDITERRÁN ÉSZAK
- Ország: OLASZORSZÁG
- Helyszín: Padania Valley – Emilia Romagna Regió - Piacenza Provincia
- Földrajzi koordináták: $44^{\circ}55.740' \text{ N}$, $9^{\circ}48.754' \text{ E}$
- Éves átlaghőmérséklet: 11.8° C
- Éves csapadék: 836 mm





6. sz. kísérleti terület fő jellemzők

- Birtokméret: 48 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 18ha
- Termény: durum búza és paradicsom
- Végso felhasználás: élelmiszer
- Alkalmazott művelési mód – kétéves vetésforgó
 - hagyományos (*Triticum durum* Desf.)
 - öntözött (*Solanum lycopersicum* L.)
- Termény betakarítás: késő tavasz - nyár
- Alkalmazott művelési mód:
 - Intenzív szántás
 - Műtrágya
 - Integrált növényvédelem
- Alkalmazott értéklánc:
 - Termelő
 - Minőségbiztosítás
 - nagykereskedő és termék-előállító
 - áruházlánc





6. sz. kísérleti terület fő környezeti problémák

- Alacsony szervesanyag tartalom
- Talaj tömörödés és aggregátum stabilitás
- Öntözés hiányának veszélye
- Talaj és vízszennyezés
- Nitrát menedzsment
- Tájképi elszegényedés





6. sz. kísérleti terület: Diverzifikált művelési mód

- A. **Paradicsom - búza** (T-W): jelenlegi mód
- B. **Diverzifikáció 1** (D1): hüvelyesek bevezetése a rotációba (borsó étkezésre)
- C. **Diverzifikáció 2** (D2): paradicsom mint másodvetés bevezetése a borsót követően (többszörös vetés)



6. sz. kísérleti terület: vetésforgó és lebomlás vizsgálata

A lebontás lehetősége igen széles és adott. Fenntartható gazdálkodási mód a műtrágyázás alternatívája. A talaj-víz rendszerben vizsgálni kell a folyamatot





6. sz. kísérleti terület: környezetkímélő gazdálkodási módszerek

1. Organikus trágyázás
(lebomlás/kettő dózisban)
2. Redukált szántás (búza esetén)
3. Integrált öntözés és
növényvédelem (DSS
használata a durum búza
termesztésekor)





6. sz. kísérleti terület kísérleti elrendezés

- **Kísérleti tényezők:** 1. blokk kísérlet, 2. terménydiverzifikáció, 3. trágyázás lebontással
- **Kísérlet tervezése:** randomszerű blokkok (CS5, CS6, CS7). szalag blokkok mindegyik farmon.
- **Ismétlések:** farmon belül, fő parcella a termény (3 ismétlés x 3 termény + kontrol) és alparcella (3 ismétlés) a lebontásnak (2 dózisban)
- **Parcella méret:** a fő parcella 5 ha, az alparcella $\frac{1}{2}$ -e a fő parcellának
- **Termény monitoring és mintázás:** különböző fenológiai fázisokban monitoring a paradicsom és durum búza esetében illetve termény-betakarításkor. Minőségbiztosítás.
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: minden évben a növekedési szezonban (3 minta minden alparcelláról).
 - Talajmélység: 0-10 és 10-30 cm.
 - Mintaszám: 3 kompozit minta parcellánként WP5 (3 termény+ kontrol X 2 dózis x 2 mélység X 3 ismétlés= 48 minta). WP4-nek, négy a kilenc mintából kiválasztva + 1 a kontrolból.
- **Üvegház-hatású gáz mintázás:** 25 mérés évenként és birtokonként (kb 300 minta).



6. sz. kísérleti terület elrendezése





6. sz. kísérleti terület környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.





6. sz. kísérleti parcella terményvizsgálat

1. Termény növekedés

- Termény biomassa
- Termény gyakoriság (plant/m²)

2. Fertőzés, betegség események

- növény-károsodás, kártevő populáció és arány és
- betegség gyakoriság.

3. Terményhozam

- termény hozam és piacosított mennyiség.
- terület produktivitás.

4. Termény minőség

- Paradicsom minőség (brix fok, lycopene, fizikai minőség).
- búza minőség (1000 mag súly, szemcse nedvesség tartalom, protein, glutén index).

5. Tápanyag értékelés

- Nincs



6. sz. kísérleti terület talaj mikrobiológiai vizsgálatok

1. Mikrobiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és töeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



6.sz. kísérleti terület biodiverzitás

1. Növényfajok

- meghatározás és fajgazdagság
- **Vegetáció**
- Fedettség
- Hasonlósági index





6. sz. kísérleti terület talaj fiziko- kémiai tulajdonságok

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- Cd, Pb, Ni, Cr, As, Al
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás, (elején/végén)

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring árkos, vonalas erózió. Esőszimuláció
- Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O
- Általános emisszió Life Cycle Assessment alapján



6. sz. kísérleti terület koordinátorai



DAVIDE ROCCA

Consorzio Casalasco
del Pomodoro

drocca@ccdp.it

+39 3497473469

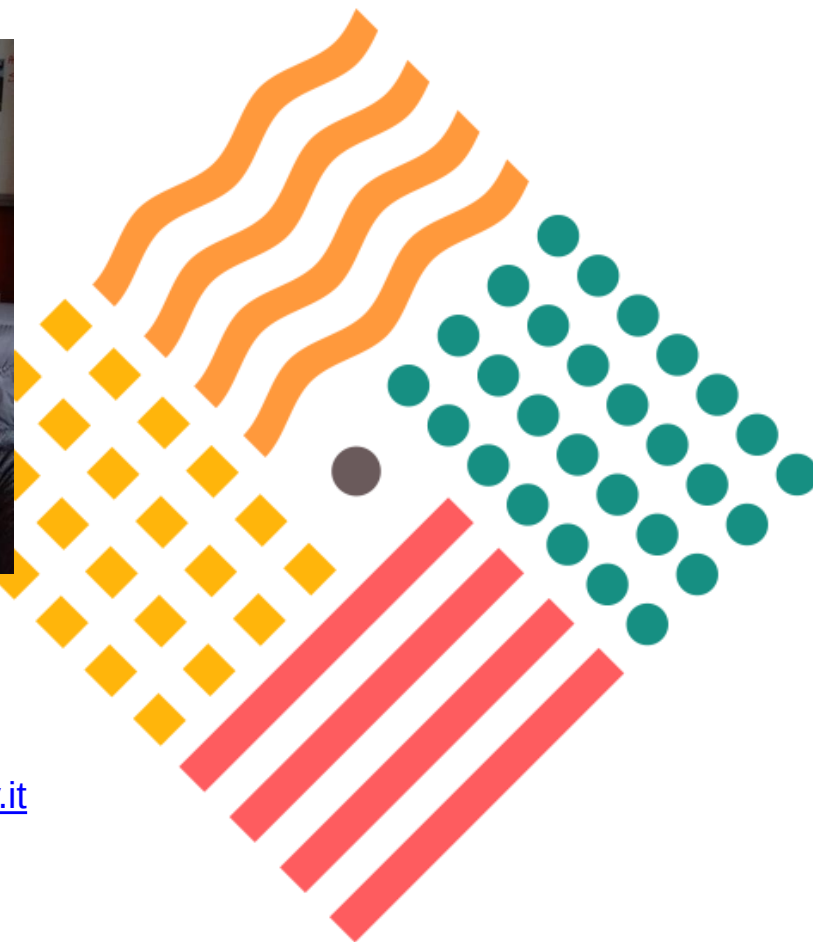


**ROBERTA
FARINA**

CREA-AA

roberta.farina@crea.gov.it

+39 3281555714





7. sz. kísérleti terület

**Szántóföld diverzifikált évelőkkel
Olaszországban**



7.sz. kísérleti terület

Partnerek

CCP, UTu, CREA, Barilla

Résztvevők

Davide Rocca (CCP), Emanuele Blasi (UTu), Roberta Farina (CREA)

Vezető email-je

roberta.farina@crea.gov.it



7.sz. kísérleti terület intenzíven művelt szántó DW és TO

- Talaj-klimatológiai régió: MEDITERRÁN ÉSZAK
- Ország: OLASZORSZÁG
- Helyszín: Padania Valley – Lombardia régió - Cremona Provincia
- Földrajzi kordináták: 45° 4.997' N, 10° 26.048' E
- Éves átlaghőmérséklet: 13.8 °C
- Éves csapadék: 760 mm





7. sz. kísérleti terület fő jellemzők

- Birtokméret: 84.3 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 18.1 ha
- Termény: durum búza és paradicsom
- Végso felhasználás: élelmiszer
- Alkalmazott művelési mód – kétéves vetésforgó
 - hagyományos (*Triticum durum* Desf.)
 - öntözött (*Solanum lycopersicum* L.)
- Termény betakarítás: késő tavasz - nyár
- Alkalmazott művelési mód:
 - Intenzív szántás
 - Műtrágya
 - Integrált növényvédelem
- Alkalmazott értéklánc:
 - Termelő
 - Minőségbiztosítás
 - nagykereskedő és termék-előállító
 - áruházlánc





7. sz. kísérleti terület főbb környezeti problémák

- Alacsony szervesanyag tartalom
- Talaj tömörödés és aggregátum stabilitás
- Öntözés hiányának veszélye
- Talaj és vízszennyezés
- Nitrát menedzsment
- Tájképi elszegényedés





7. sz. kísérleti terület: vetésforgó és lebomlás vizsgálata

A lebontás lehetősége igen széles és adott. Fenntartható gazdálkodási mód a műtrágyázás alternatívája. A talaj-víz rendszerben vizsgálni kell a folyamatot





7. sz. kísérleti terület: környezetkímélő gazdálkodási módszerek

1. Organikus trágyázás (lebomlás/kettő dózisban)
2. Redukált szántás (búza esetén)
3. Integrált öntözés és növényvédelem (DSS használata a durum búza termesztésekor)





7. sz. kísérleti terület: Diverzifikált művelési mód

- A. **Paradicsom - búza** (T-W): jelenlegi mód
- B. **Diverzifikáció 1** (D1): hüvelyesek bevezetése a rotációba (borsó étkezésre)
- C. **Diverzifikáció 2** (D2): paradicsom mint másodvetés bevezetése a borsót követően (többszörös vetés)



7. sz. kísérleti terület

- **Kísérleti tényezők:** 1. blokk kísérlet, 2. terménydiverzifikáció, 3. trágyázás lebontással
- **Kísérlet tervezése:** randomszerű blokkok (CS5, CS6, CS7). szalag blokkok mindegyik farmon.
- **Ismétlések:** farmon belül, fő parcella a termény (3 ismétlés x 3 termény + kontrol) és alparcella (3 ismétlés) a lebontásnak (2 dózisban)
- **Parcella méret:** a fő parcella 5 ha, az alparcella 1/2-e a fő parcellának
- **Termény monitoring és mintázás:** különböző fenológiai fázisokban monitoring a paradicsom és durum búza esetében illetve termény-betakarításkor. Minőségbiztosítás.
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: minden évben a növekedési szezonban (3 minta minden alparcelláról).
 - Talajmélység: 0-10 és 10-30 cm.
 - Mintaszám: 3 kompozit minta parcellánként WP5 (3 termény+ kontrol X 2 dózis x 2 mélység X 3 ismétlés= 48 minta). WP4-nek, négy a kilenc mintából kiválasztva + 1 a kontrolból.
- **Üvegház-hatású gáz mintázás:** 25 mérés évenként és birtokonként (kb 300 minta).



7. sz. kísérleti terület elrendezése





7. sz. kísérleti terület környezeti változók

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.





7. sz. kísérleti parcella terményvizsgálat

1. Termény növekedés

- Termény biomassa
- Termény gyakoriság (plant/m²)

2. Fertőzés, betegség események

- növény-károsodás, kártevő populáció és arány és
- betegség gyakoriság.

3. Terményhozam

- termény hozam és piacosított mennyiség.
- terület produktivitás.

4. Termény minőség

- Paradicsom minőség (brix fok, lycopene, fizikai minőség).
- búza minőség (1000 mag súly, szemcse nedvesség tartalom, protein, glutén index).

5. Tápanyag értékelés

- Nincs



7. sz. kísérleti terület talaj mikrobiológiai vizsgálatok

1. Mikrobiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és töeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



7.sz. kísérleti terület biodiverzitás

1. Növényfajok

- meghatározás és fajgazdagság
- **Vegetáció**
- Fedettség
- Hasonlósági index





7. sz. kísérleti parcella terményvizsgálat

1. Termény növekedés

- Termény biomassa
- Termény gyakoriság (plant/m²)

2. Fertőzés, betegség események

- növény-károsodás, kártevő populáció és arány és
- betegség gyakoriság.

3. Terményhozam

- termény hozam és piacosított mennyiség.
- terület produktivitás.

4. Termény minőség

- Paradicsom minőség (brix fok, lycopene, fizikai minőség).
- búza minőség (1000 mag súly, szemcse nedvesség tartalom, protein, glutén index).

5. Tápanyag értékelés

- Nincs



7. sz. kísérleti terület talaj fiziko- kémiai tulajdonságok

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- Cd, Pb, Ni, Cr, As, Al
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás, (elején/végén)

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring árkos, vonalas erózió. Esőszimuláció
- Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O
- Általános emisszió Life Cycle Assessment alapján



7. sz. kísérleti terület koordinátorai



DAVIDE ROCCA

Consorzio Casalasco
del Pomodoro

drocca@ccdp.it

+39 3497473469

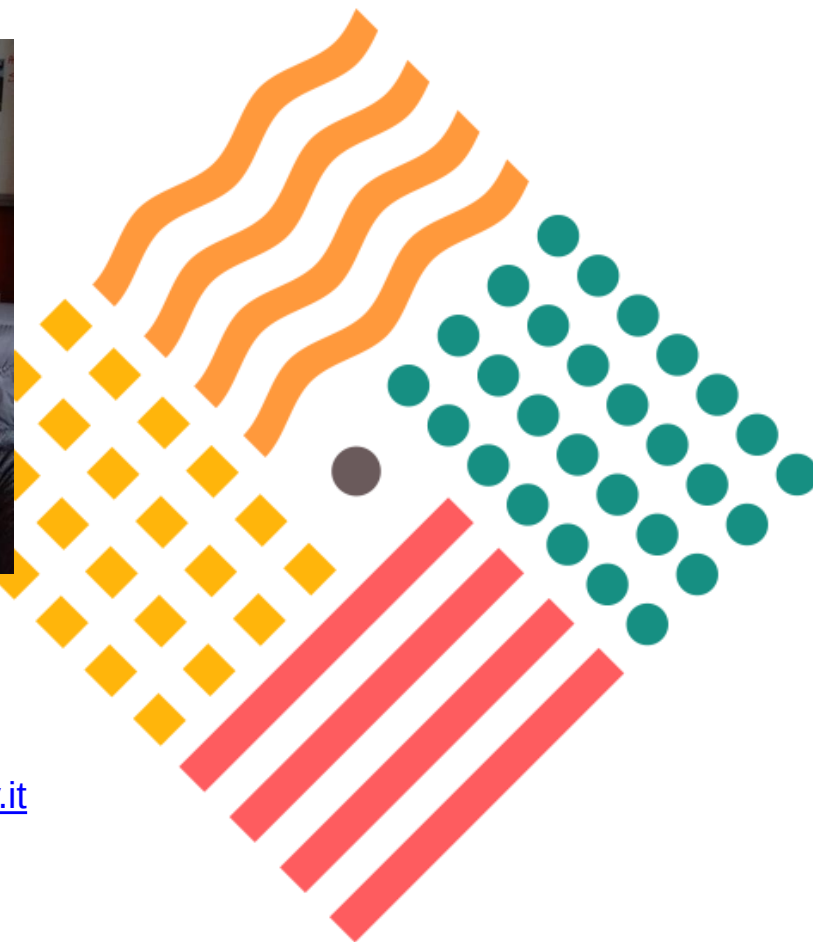


**ROBERTA
FARINA**

CREA-AA

roberta.farina@crea.gov.it

+39 3281555714





7.a. kísérleti terület

**Vetésforgó éves növény forgóval
Olaszországban**



7. a kísérleti terület

Partnerek	CCP, Utu, CREA, Barilla
Résztvevők	Davide Rocca (CCP), Emanuel Blasi (UTu), Cesare Ronchi (Barilla), Roberta Farina (CREA), Antonio Troccoli (CREA)
Vezető email-je	antonio.troccoli@crea.gov.it roberta.farnia@crea.gov.it



7a. sz. kísérleti terület vetésforgó

- Talaj-klimatológiai régió: MEDITERRÁN DÉL
- Ország: OLASZORSZÁG
- Helyszín: Foggia (APULIA RÉGIÓ)
- Földrajzi kordináták: $41^{\circ}27'57.3''$ N, $15^{\circ}30'19.8''$ E
- Éves átlaghőmérséklet: 15.8°C
- Éves csapadék: 529 mm
- Évi transpiráció: 734 mm





7a. sz. kísérleti terület vetésforgó

- Birtokméret: 150 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 12 ha
- Termény: durum búza és paradicsom
- Végso felhasználás: élelmiszer
- Alkalmazott művelési mód – kétéves vetésforgó
 - hagyományos (*Triticum durum* Desf.)
 - öntözött (*Solanum lycopersicum* L.)
- Termény betakarítás: késő tavasz - nyár
- Alkalmazott művelési mód:
 - Intenzív szántás
 - Műtrágya
 - Integrált növényvédelem
- Alkalmazott értéklánc:
 - Termelő
 - Minőségbiztosítás
 - nagykereskedő és termék-előállító
 - áruházlánc





7a. sz. kísérleti terület környezeti problémák

- Alacsony szervesanyag tartalom
- Talaj tömörödés és aggregátum stabilitás
- Öntözés hiányának veszélye
- Talaj és vízszennyezés
- Nitrát menedzsment
- Tájképi elszegényedés





7a. sz. kísérleti terület: Diverzifikált művelési mód

- A. **Paradicsom - búza** (T-DW): jelenlegi mód
- B. **Diverzifikáció 1** (D1): hüvelyesek bevezetése a rotációba (borsó trágyázásra)
- C. **Diverzifikáció 2** (D2): termény-maradvány menedzsment bevezetése
- D. **Diverzifikáció 3** (D3): paradicsom csökkentett öntözése

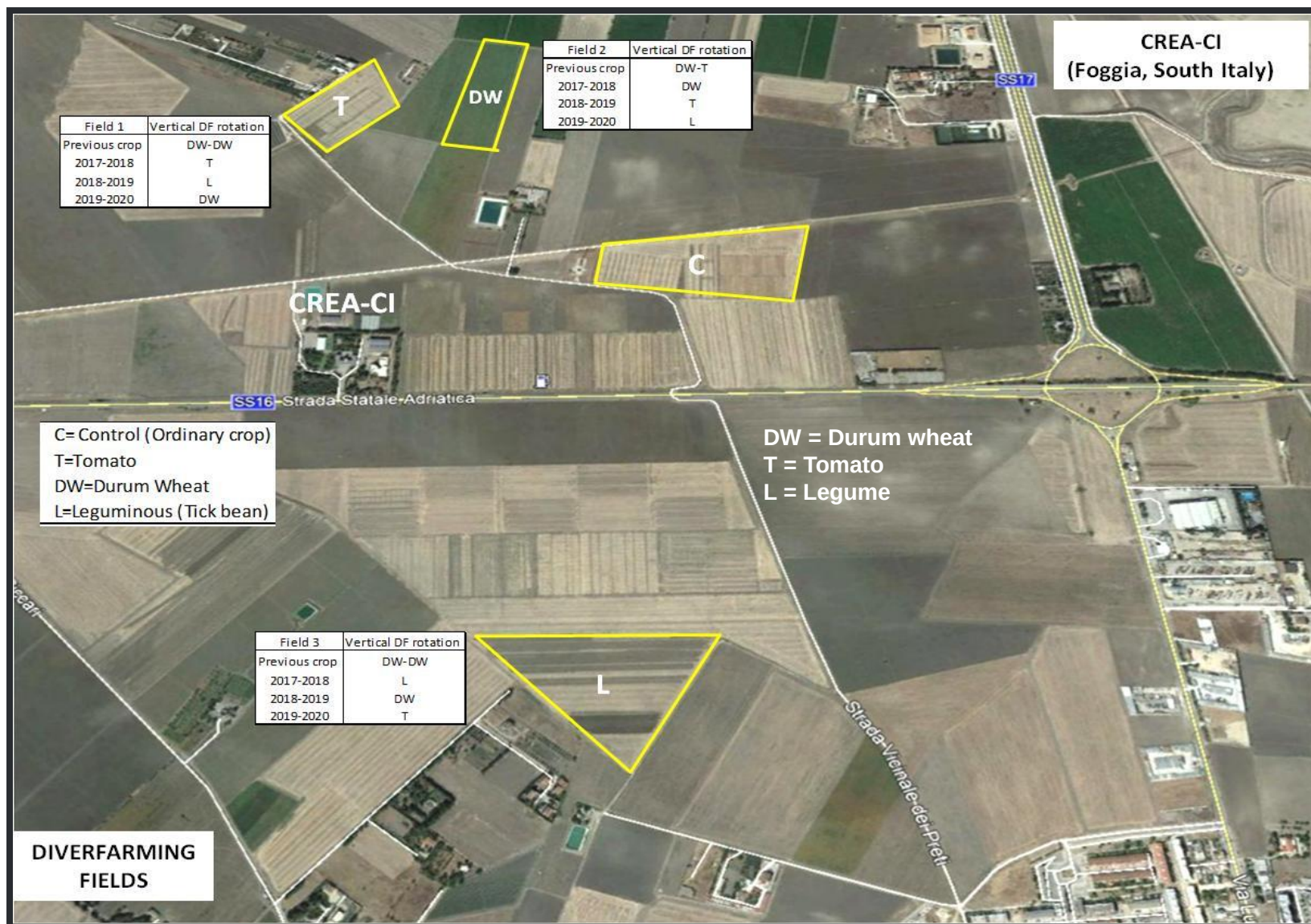


7a. sz. kísérleti terület: kísérlet tervezés

- **Kísérleti tényezők:** 1. DiverFarming (DF) rotation vs. Ordinary crop of the farm (C control)
Kísérlet tervezése: mindegyik évben három mező DF összehasonlítva a kontrollal
- **Ismétlések:** három ismétlés mindegyik mezőben
- **Parcella méret:** a mezők legalább 3 ha-osak és mintázási alparcellák 300 m²-esek
- **Termény monitoring és mintázás:** különböző fenológiai fázisokban monitoring a paradicsom és durum búza esetében illetve termény-betakarításkor. Minőségbiztosítás.
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: minden évben a növekedési szezonban (3 minta minden alparcelláról).
 - Talajmélység: 0-10 és 10-30 cm.
 - Mintaszám: 3 kompozit minta parcellánként WP5 (3 termény+ kontrol x 2 mélység X 3 ismétlés= 24 minta).



7a. sz. kísérleti terület: kísérleti területek





7a. sz. kísérleti terület környezeti paraméterei

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.





7a. sz. kísérleti parcella terményvizsgálat

1. Termény növekedés

- Termény biomassa
- Termény gyakoriság (plant/m²)

2. Fertőzés, betegség események

- növény-károsodás, kártevő populáció és arány és
- betegség gyakoriság.

3. Terményhozam

- termény hozam és piacosított mennyiség.
- terület produktivitás.

4. Termény minőség

- Paradicsom minőség (brix fok, lycopene, fizikai minőség).
- búza minőség (1000 mag súly, szemcse nedvesség tartalom, protein, glutén index).

5. Tápanyag értékelés

- Nincs



7a. sz. kísérleti terület talaj fiziko- kémiai tulajdonságok

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- Cd, Pb, Ni, Cr, As, Al
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás, (elején/végén)



7. sz. kísérleti terület koordinátorai



ROBERTA FARINA

CREA-AA

roberta.farina@crea.gov.it

+39 3281555714

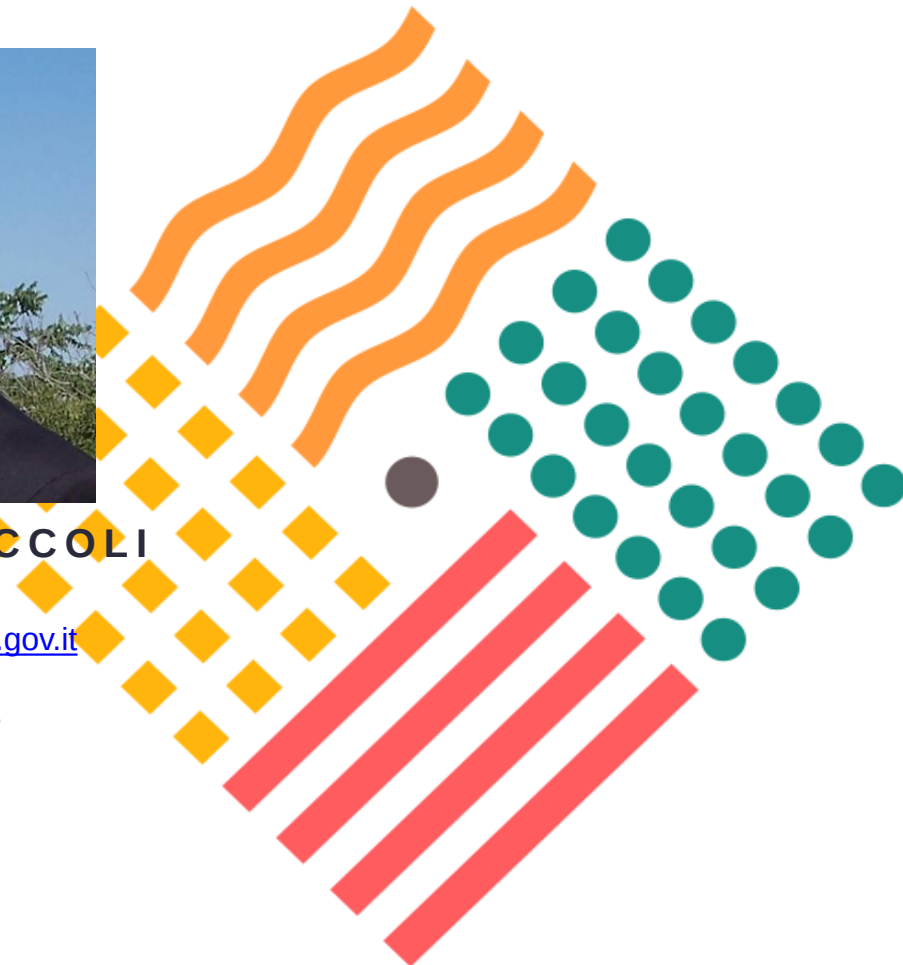


ANTONIO TROCCOLI

CREA-CI

antonio.troccoli@crea.gov.it

+39 3281588598





8. sz. kísérleti terület

Takarmánytermesztés és burgonya Hollandiában



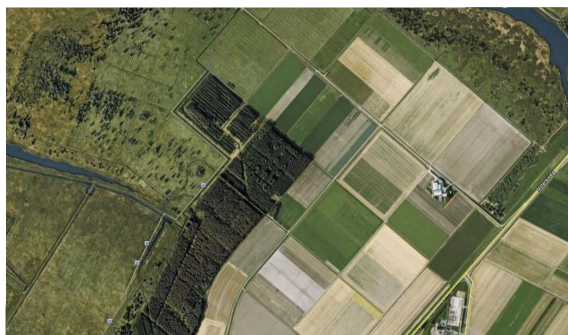
8. sz. kísérleti terület

Partnerek	WU, Ben van Tilburg (Bromo, Wadden Max), Ekoboerderij de Lingehof
Érdekeltek	SPNA, BioBakker
Résztvevők	Coen Ritsema, Violte Geissen, Esperanza Huerta Lwanga, Hennie Gertsen, Nicolas Beriot, Benjamin van Schothorst (WU) Ben van Tilburg, Mieke Frieters (Bromo, Wadden Max), Carina Rietema (SPNA) Jan Willem Bakker (BioBakker) Petra Derkzen (Ekoboerderij de Lingehof)
Szerző email-je	esperanza.huertalwanga@wur.nl



8. sz. kísérleti terület: takarmány és burgonya

- Talaj-klimatológiai régió: KÖZÉPSŐ ATLANTI
- Ország: Hollandia
- Helyszín: Groningen
- Földrajzi koordináták: $53^{\circ}22'52.3''\text{N}$ $6^{\circ}19'42.2''\text{E}$
- Éves átlaghőmérséklet: 9.4°C
- Éves csapadék: 780 mm



Takarmány

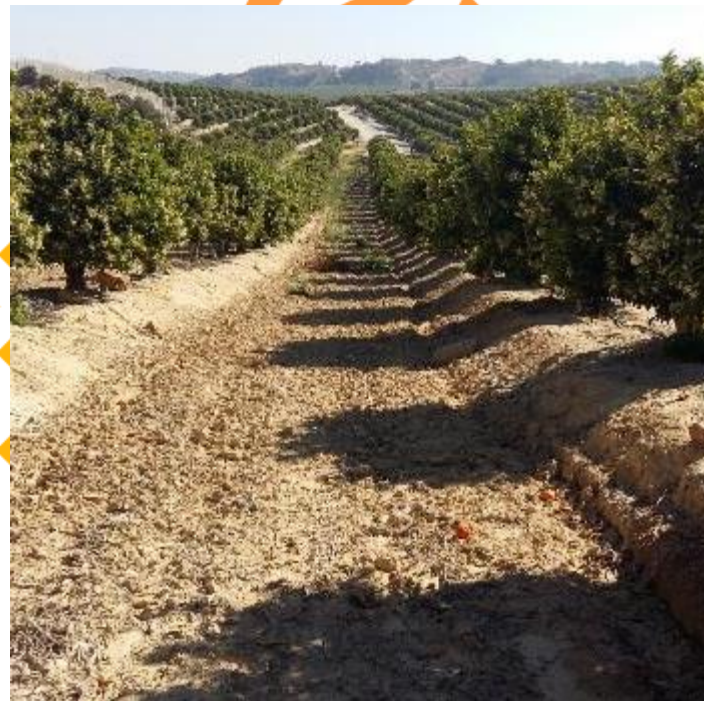
Burgonya





8. sz. kísérleti terület: takarmány és burgonya

- Birtokméret:
 - Takarmány: 25 ha
 - Burgonya: 112 ha & 64 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 0.72 ha
- Jelenlegi termény: Takarmány & burgonya
- Végő felhasználás: takarmány, élelmiszer
- termelési mód: takarmány: Biodinamikus, Burgonya: hagyományos monokultúrás és biodinamikus
- Terménybetakarítás: takarmány: december, Burgonya: augusztus
- Jelenlegi gyakorlat: takarmány: Biodinamikus vetésforgóban és szántva. Paradicsom: szántott és kemizált. Biodinamikus burgonya: szántott, köztesművelés, rotációs
- értéklánc:
 - termelő
 - Minőségbiztosítás
 - Nagykereskedő
 - Áruházlánc





8. sz. kísérleti terület: környezeti problémák

- Alacsony felszíni és felszín alatti biodiverzitás
- Alacsony talajminőség
- Alacsony szervesanyag
- Növénybetegségek (burgonyánál)
- Ismeretlen peszticid-maradványok a talajban





8. sz. kísérleti terület: terménydiverzifikációs rendszer

Három helyszínen beállított kísérlet:

- 1) Biodinamikus takarmánytermesztés (rotáció hatása/ többféle vetés vs. monokultúra hatása)
- 2) Konvencionális farm (rotáció hatása/többféle vetés vs nem diverzifikált)
- 3) Biodinamikus burgonyafarm (a vetésforgó hosszútávú hatása)



8. sz. kísérleti terület: terménydiverzifikációs rendszer

- A. **Fűfélék (takarmány) & burgonya** (MC)
- B. **Diverzifikáció 1 takarmány** (D1): Búza-borsó (május-augusztus 2018), fűfélék (szeptember-december 2018)
- C. **Diverzifikáció 2 takarmány** (D2): kukorica (május-november 2019), búza-borsó (május-augusztus 2020), fűfélék (szeptember-december 2020)
- D. **Diverzifikáció 1 hagyományos burgonya** (D1): zab (július-március 2018), burgonya (április-augusztus 2018) (a kísérleti telepen)
- E. **Diverzifikáció 2 hagyományos burgonya** (D2): Solarigol DSV (zöldtrágya, szeptember-február 2019) potato (April-Agust 2019), zab (szeptember 2019-március 2020), burgonya (április-július 2020) (a kísérleti telepen)
- F. **Diverzifikáció 1 Biodinamikus burgonya.** lóhere (január-április 2018), karfiol (március-június 2018), zab (június-december 2018)
- G. **Diverzifikáció 2 Biodinamikus burgonya.** zab (január-március 2019), burgonya (április-augusztus 2019), facélia/Wikke (szeptember-december 2019), karfiol/Japán zab/Alexclover (március-október 2020), sárgarépa vagy zab/zab (november-december 2020)



8. sz. kísérleti terület: köztesvetés rendszer

Szezonális termények vetése a fő termény előtt és után, fűfélék takarmánynak; zab élelmiszernek, fűfélék takarmánynak, biodinamikus burgonya karfiollal.





8. sz. kísérleti terület: környezetkímélő gazdálkodási módszerek

1. Szerves anyag adagolás (istállótrágya, komposzt, etc)
2. Vegetáció kezelése (természetes vagy vetett)
3. Zöld trágya használat
4. Integrált növényvédelem
5. Precíziós módszerek



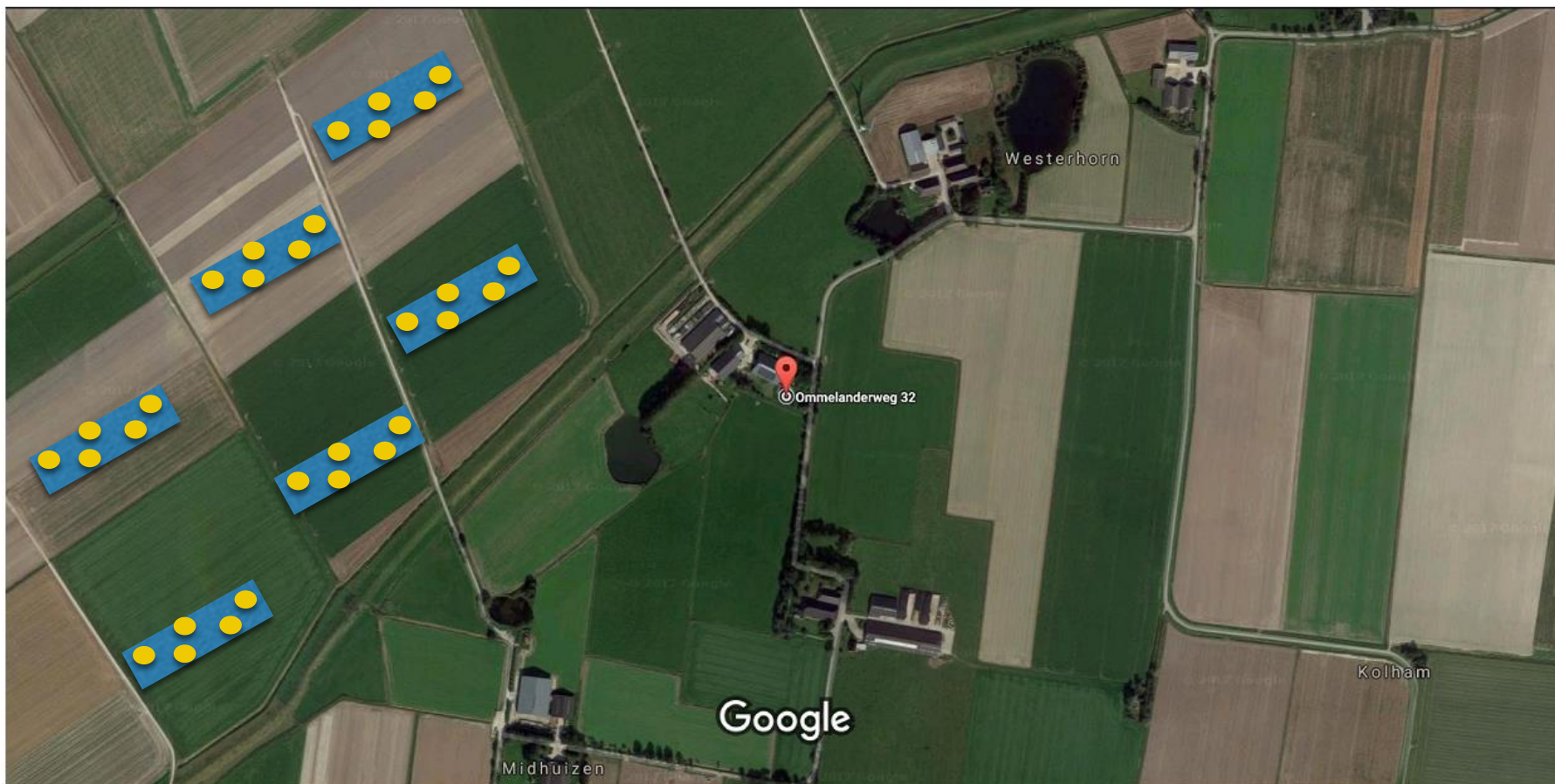


8. sz. kísérleti terület: kísérlet tervezése

- **Kísérleti tényezők:** 1. terménydiverzifikáció, 2. növényvédelmi kontrol, 3. a biodinamikus módok tartama (10 vs 20 years), 4. Biodinamikus- hagyományos
- **Kísérleti elrendezés:** sormenti kísérleti parcellák.
- **Ismétlés:** háromszoros parcellánként.
- **Parcellaméret:** Takarmány & biodinamikus burgonya: 210 m², hagyományos burgonya: 200m²
- **Parcella-monitoring és mintázás:**terménybetakaításkor.
- **Talajmintázás:**
 - Idő és gyakoriság: egyszer egy évben, amikor az időjárás és a talaj-tápélem gazdálkodás ideális (május közepén)
 - Mintázási mélység (0-10 and 10-30 cm).
 - Mintaszámok: öt composite minta parcellánként (15 minta kezelésenként) a WP5-be. A WP4-hez, 5 a 15 mintából lesz kiválasztva



8. sz. kísérleti mintaterület elrendezése



Example in fodder crop



8. sz. kísérleti mintaterület környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



8. sz. kísérleti mintaterület terménytulajdonságok

1. Termény növekedés

- Termény biomassa
- Termény gyakoriság (plant/m²)

2. Fertőzés, betegség események

- növény-károsodás, kártevő populáció és arány és
- betegség gyakoriság.

3. Terményhozam

- termény hozam és piacosított mennyiség.
- terület produktivitás.

4. Termény minőség

- Paradicsom minőség (brix fok, lycopene, fizikai minőség).
- búza minőség (1000 mag súly, szemcse nedvesség tartalom, protein, glutén index).

5. Tápanyag értékelés

- Nincs



8. sz. kísérleti mintaterület talaj-mikrobiológia

1. Mikrobiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és töeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



8. sz. kísérleti mintaterület növény biodiverzitás

1. Növényfajok

- meghatározás és fajgazdagság
- **Vegetáció**
- Fedettség
- Hasonlósági index



8. sz. kísérleti mintaterület talaj fiziko-kémiai tulajdonságai

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- Cd, Pb, Ni, Cr, As, Al
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás, (elején/végén)



9. sz. kísérleti mintaterület koordinátora



ESPERANZA HUERTA LWANGA

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

esperanza.huertalwanga@wur.nl

Tel.: +31 61 66 50 961



The background features abstract geometric patterns. On the left, there are orange wavy lines at the top, a cluster of teal dots in the middle, and red diagonal stripes at the bottom. On the right, there are orange wavy lines at the top, a yellow diamond grid in the middle, and red diagonal stripes at the bottom. The text is centered in the white space between these patterns.

9. sz. kísérleti terület

Szőlőültetvény Németországban



9. sz. kísérleti terület

Partnerek

UT, WDF, ETH

Résztvevők

Sören Thiele-Bruhn, Manuel Seeger, Thomas Iserloh, Felix Dittrich (UT)

Katharina Frey-Treseler, Cord-Henrich Treseler (WDF)

Roman Hüppi (ETH)

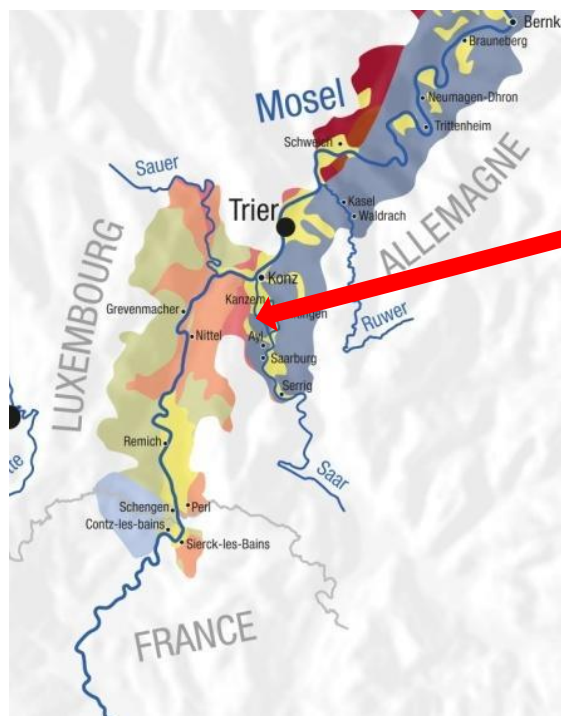
Vezető email-je

seeger@uni-trier.de



9. sz. mintaterület: szőlőültetvény

- Talaj-klimatológiai régió: KONTINENTÁLIS
- Ország: NÉMETORSZÁG
- Helyszín: WAWERN (RHEINLAND-PFALZ)
- Földrajzi kordináták: 49°39'23.976"N,
6°33'27.936"E
- Éves átlaghőmérséklet: 11.2 °C
- Éves csapadék: 672 mm





9. sz. mintaterület: fő jellemzők

- Birtokméret: 5 ha
- Diverfarming kísérleti terület 0.3 ha (1500 tőke)
- Termény: bor (*Vitis vinifera* L.), Risling
- Felhasználás: élelmiszer
- Alkalmazott művelési mód: organikus, folyamatos monokultúra
- Szüret: szeptember – november
- Alkalmazott mezőgazdasági gyakorlat
 - Szántás a természetes vegetáció eltávolítása
 - Organikus növényvédelem (május – augusztusig)
- Értéklánc: (tömeges és palackozott)
1.termelő,, direkt marketing, termelő, disztribútor, minőségbiztosítás, éttermek





9. sz. mintaterület: fő környezeti problémák

- Mechanikai gyomnövény-védelem
 - ✓ A vízkompetencia megszüntetésére
 - ✓ Elkerülni a gombabetegségeket (fungus infections)
- talajerózió
- Szervesanyag veszteség
- Szőlőpalánták károsodása





9. sz. mintaterület: diverzifikált művelési mód

- A. **Diverzifikáció 1** (CS9a): origánó köztesvetés (*Origanum vulgare* L.)
2018, 2019 és 2020 folyamán
- B. **Diverzifikáció 2** (CS9b): kakukkfű köztesvetés (*Thymus vulgaris* L.)
többféle használatra 2018 2019 és 2020-ben
- C. **Diverzifikáció 3** (CS9c): Sármányvirág köztesvetés *Sideritis* spp.
élelmiszernek 2018, 2019 és 2020ban
- D. **Szőlő monokultúra** (CS9d)





9. sz. mintaterület: köztesvetés

Évelő gyógynövények a szőlősorok alatt





9. sz. mintaterület: környezetkímélő gazdálkodási mód

1. Organikus bor
2. Organikus növényvédelem
3. Organikus tápanyag utánpótlás
4. Évelő takarónövény (nincs vágás)
5. Fedő vegetáció



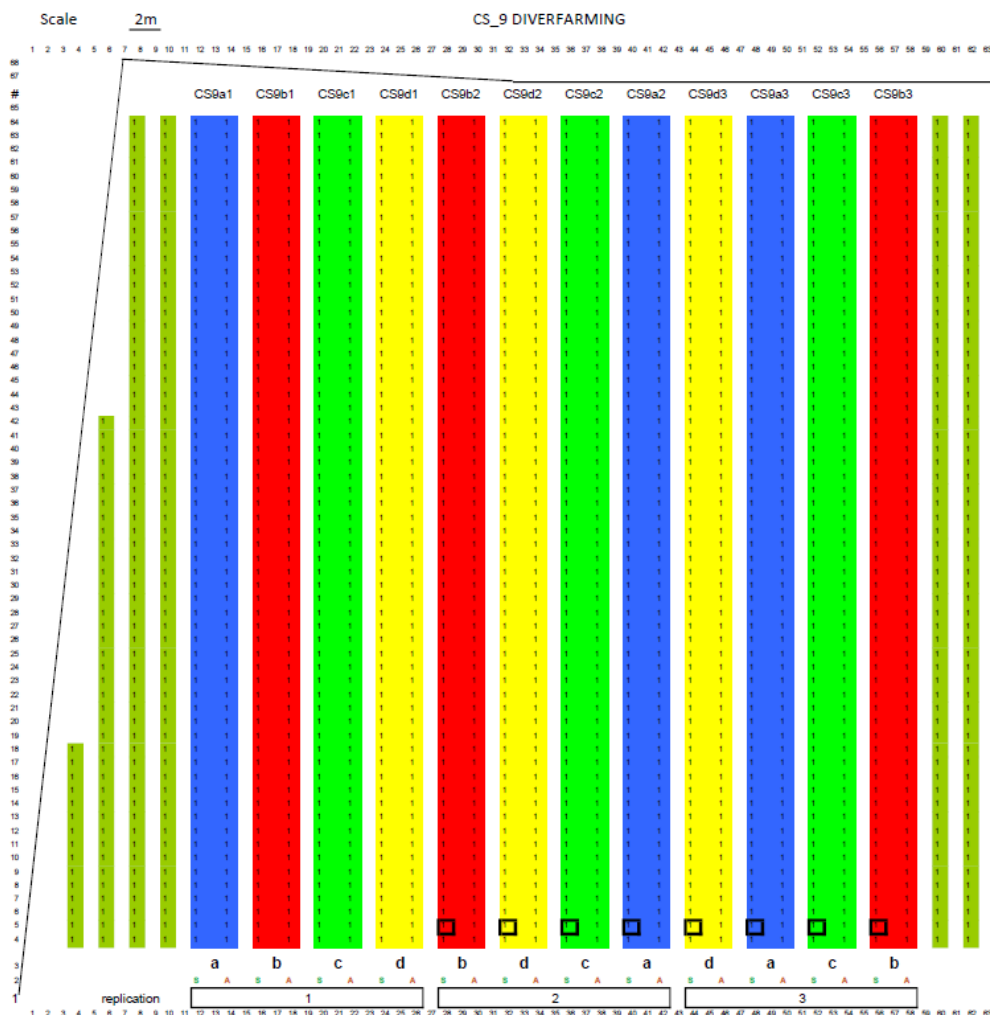


9. sz. kísérleti terület: kísérlet megtervezése

- **Kísérleti tényezők:** 1. terménydiverzifikáció (3 herbs), 2. vetési stratégia (tavasz - ősz palántázás, magvetés)
- **Kísérlezi elrendezés:** Soros elrendezés kísérleti blokkok.
- **Replikáció:** Három ismételés.
- **Parcella méret:** kettő sor of 55 szőlőpalánta, 220 m².
- **Terménymonitoring és mintázás:** heti monitoring a vegetációs periódusban és szüretkor. Azonos időben a gyógynövények.
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: kétszer évente.
 - művelt mélységben (0-10 and 10-30 cm).
 - Mintaszám: Három parcellánként (9 minta kezelésenként) WP5-nek. A WP4-nek, öt a kilencből szelektálva
- **GHG mérés:** 25 mérési kampány évente
- **Erózió mérés:** A direkt mérés és a kísérleti mérés alkalmazása, Heti mérés az üledékcsapdákból (minden kezelésben kettő mérés), esemény-alapú monitoring (kiterjedt légi – és felszíni monitoring) esőztetési kísérlet.



9. sz. kísérleti terület: kísérlet megtervezése



Variations

- a Echter Dost / Oregano (*Origanum vulgare* L.)
- b Thymian /Thyme (*Thymus vulgaris* L.)
- c Griechischer Bergtee / mountain tea (*Sideritis* spp.)
- d Control (open soil/mowing)
- S planting (Spring)
- A planting (Autumn)
- Sediment traps in rows between wine plants



9. sz. kísérleti terület: környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



9. sz. kísérleti terület erózió és szennyezés megelőzés (WP5)

Vizsgálatok:

- Talaj tápelem utánpótlás és szennyezés hatása
- Talaj struktúra, vízgazdálkodás és talaj széntározás
- Terménydiverzifikáció hatása a biomassza képződésre
- Erózió elleni védekezés
- ÜGH gázok csökkentése
- Előnyök és hátrányok a gépesítésben





9. sz. kísérleti terület termény minőség

1. Termény növekedés

- Terménynövekedés a felszín alatt és felett (gyógynövények)
- Szőlőtörzs növekedés (méret, hossz, átmérő), LAI, levél vízpotenciál.

2. Növényvédelem és betegség események

- Növény reakció a betegségekre

3. Hozam

- Hozam (megtermelt és eladható gyógynövény-mennyiség) .
- Mennyiség szőlő (kg) és lé (l).
- Terület arányos produktivitás.

4. Minőség

- Gyógynövény esszencia és szennyeződés maradványok
- Must cukor fok, titrálható savanyúság, pH.

5. Tápanyag vizsgálat

- Nem



9. sz. kísérleti terület talaj mikrobiológiai vizsgálat

1. Mikrobiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és töeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



9. sz. kísérleti terület: növény biodiverzitás

1. Növényfajok

- fajtagazdagság és gyakoriság.

2. Vegetáció

- fedettség
- azonossági index.
- térbeli eloszlás UAV-al felmérve

3. Széntárolás fásszárú növényeknél

- Netto fotoszintézis ráta, transzspirációs ráta, sztóma vezetőképesség, levélfelület, levél C/N arány.



9. sz. kísérleti terület: talajvizsgálat

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.
- Total peszticidek

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervedáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring árkos, vonalas erózió. Esőszimuláció
- Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O és CH₄.



9. sz. kísérleti terület koordinátora:



KARL MANUEL SEEGER

UNIVERSITÄT TRIER

seeger@uni-trier.de
Tel.: +49 651 201 4557



The background features abstract geometric patterns. On the left, there are orange wavy lines at the top, a cluster of teal dots in the middle, and red diagonal stripes at the bottom. On the right, there are orange wavy lines at the top, a grid of yellow diamonds in the middle, and red diagonal stripes at the bottom. The text is centered in the white space between these patterned areas.

10. sz. kísérleti terület

Kertkultúra Magyarországon



10. sz. kísérleti terület

Partnerek

NMT, UP, ETH, UT,

Résztvevők

Ferenc Tarjányi, József Dezső, Dénes Lóczy, Tamás Móricz,
László Horváth, Tamás Weidinger, Roman Hüppi, Johan Six,
Sören Thiele-Bruhn, Manuel Seeger, Thomas Iserloch

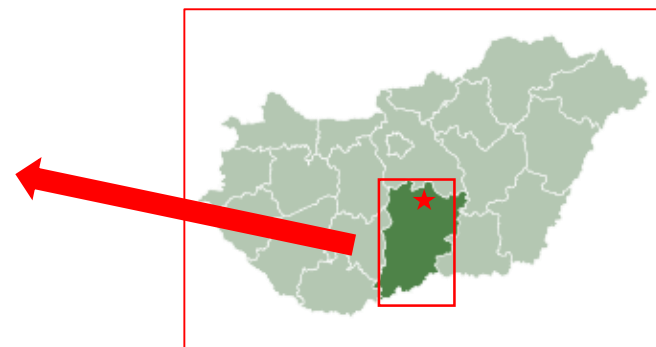
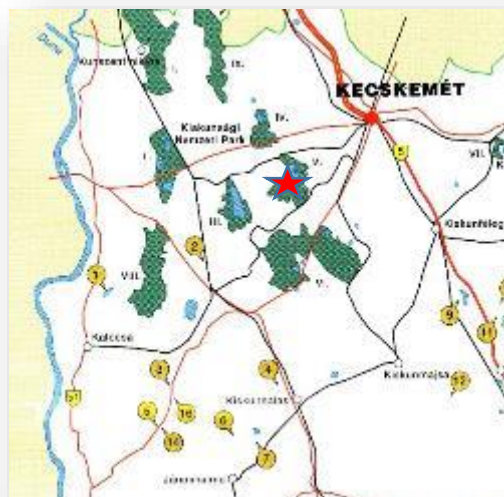
Vezető email-je

dejozsi@gamma.ttk.pte.hu



10. sz. kísérleti terület

- Talaj-klimatológiai régió: Pannóniai
- Ország: Magyarország
- Helyszín: Jakabszállás (Bács-Kiskun
- Földrajzi koordináták $46^{\circ} 44'52.6''$ $19^{\circ}34'25,7''$
- Éves átlaghőmérséklet: 10.8°C
- Éves csapadék: 538 mm
- Éves evapotranspiráció: 848 mm





10. sz. kísérleti terület fő tulajdonságok

- Birtokméret: 280 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 1.3 ha (28 sor)
- Termény: spárga (*Asparagus officinalis*)
- Végső termék: élelmiszer
- Jelenlegi termelési rendszer: 7-10 év periódusú spárgaültetvény
- Termény betakarítás: április-augusztus
- Alkalmazott műv. módok:
 - február-április előkészítés, fóliatakarás
 - Június: a bakhátak lebontása
 - műtrágyázás (2/3 –át az éves adagnak, 1/3 augusztusban)
 - integrált növényvédelem
- értéklánc:
 - termelő
 - Minőségbiztosítás
 - nagykereskedő





10. sz. kísérleti terület környezeti problémák

- Redukált biodiverzitás
- szélerózió, fedőnövény hiánya
- homoktalaj
- alacsony szervesanyag tartalom
- Vízgazdálkodási problémák





10. sz. kísérleti terület terménydiverzifikáció

A. Spárga monokultúra

B. **Diverzifikáció 1** (D1): sorközök takarmányborsóval (*Pisum sativum* L.)
(március - június) nitrogén pótlásnak

C. **Diverzifikáció 2** (D2): sorköz zabbal (*Avena sativa*) (March – June)
szervesanyag utánpótlás és/vagy piacra termelés



10. sz. kísérleti terület köztesvetés

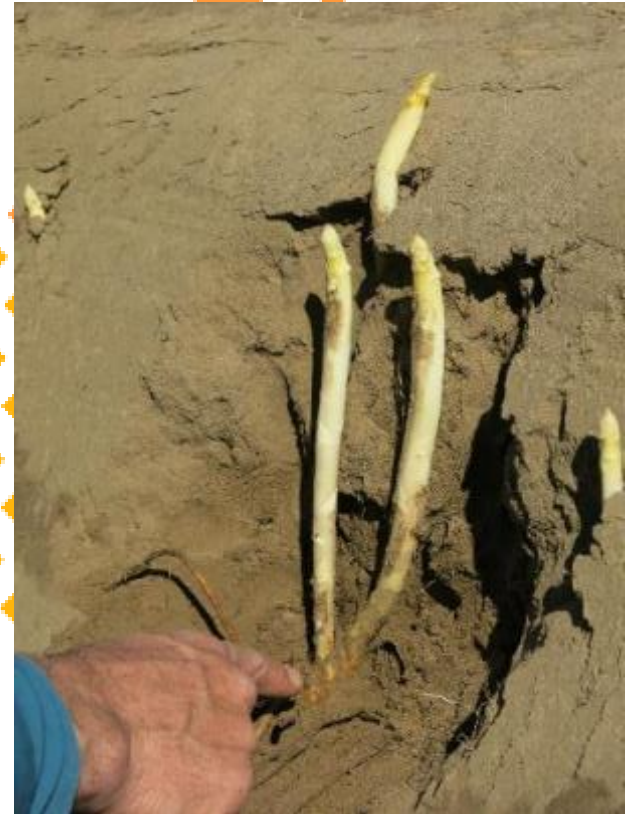
Éves vetés (takarmányborsó, zab) 1.8m-es intervallumban





10. sz. kísérleti terület környezetkímélő gazdálkodási módok

1. “greensoil” használata (szerves granulátum műtrágya kombináció)
2. zöld trágyázás
3. Integrált növényvédelem
4. Fedőnövény (bakháta között)
5. Szabályozott öntözés
6. Cellulóz lebontó baktériumkeverék (november - március)

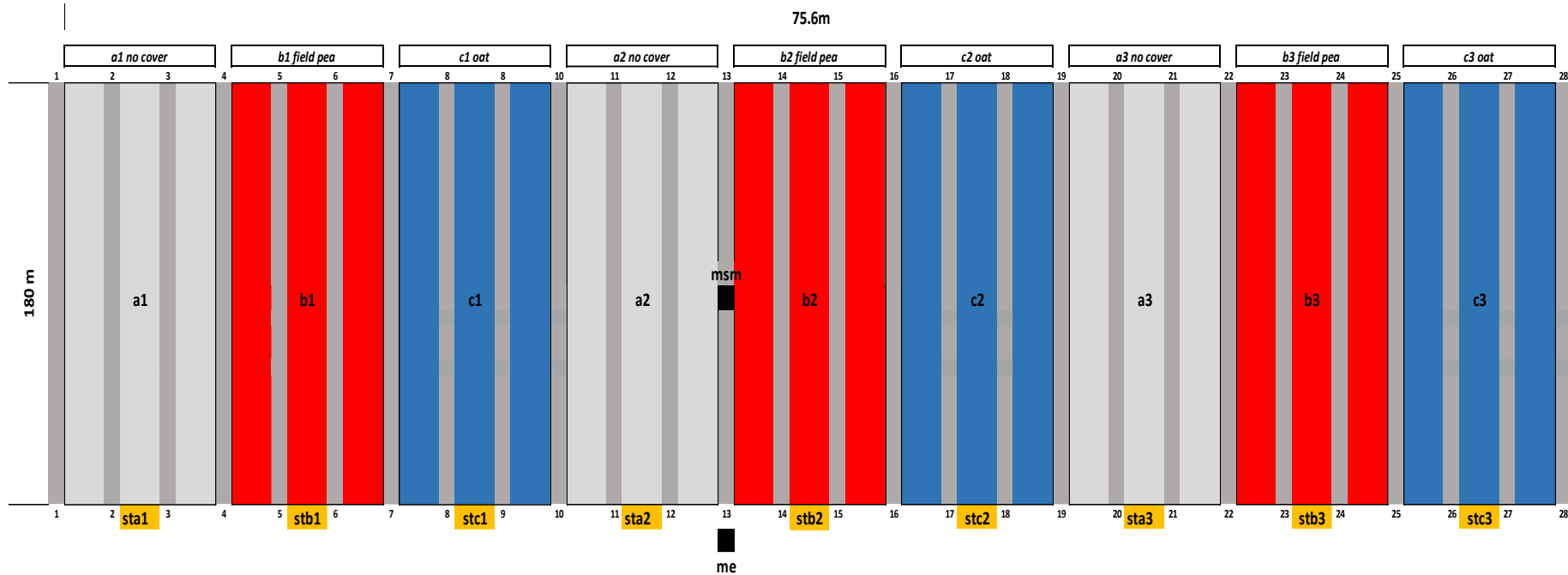




10. sz. kísérleti terület: kísérlet beállítása

- **Kísérleti faktorok:** 1. köztesvetés, 2. Talaj-vízgazdálkodás, 3. Köztesvetés hatása
- **Elrendezés:** Sormenti, kísérleti parcellák
- **Ismétlés:** három ismétel.
- **Méret:** három sorköz, $160 \times 8.4 = 1,344 \text{ m}^2$
- **Terményvizsgálat és mintázás:** terménybetakarításkor. Termény (spárga) mintázás a parcellák középső sorából
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: minden júliusban 2018-2020-ig
 - Mintázási mélység (0-10 and 10-30 cm) egy talajfeltárás a kísérlet elején
 - Number of samples: három kompozit minta parcellánként (kilenc minta kezelésenként) a WP5-höz. A WP4-hez, öt mint a kilenc közül kiválasztva
- **Üvegház-hatású gázok mérése:** CO_2 és N_2O , 25 mérési kampány évenként a terménynövekedésre és kezelésre fókuszálva (április - július) A gyorsan változó periódusokban dinamikus kamrák használata
- **Erózió mérés:** in situ monitoring kamerákkal, szélerózió üledékcsapdázás UAV használata

10. sz. kísérleti elrendezés



me	in situ monitoring for erosion
msm	in situ monitoring for soil moisture
sta1,2,3..	sediment traps

me	in situ monitoring for erosion
msm	in situ monitoring for soil moisture
sta1,2,3..	sediment traps



10. sz. kísérleti terület környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



10. sz. kísérleti terület terményminőség

1. Terménynövekedés

- Felszín alatti és feletti biomassa növekedés (takarmányborsó, zab).

2. Növényvédelmi események

- Növényen, terményen kimutatható betegségek, fertőzések.

3. hozam

- Fő és köztes vetés hozama, piacosított arány
- Termőföld ekvivalens arány

4. Minőség

- Spárga súly és összetétel : Na, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn

5. Nutriens értékelés

- nem



10. sz. kísérleti terület talaj mikrobiológiai tulajdonságok

1. Mikrobiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és tömeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



10. sz. kísérleti terület vegetáció biodiverzitás

1. Növényfajok

- fajtagazdagság és gyakoriság.

2. Vegetáció

- fedettség
- azonossági index.
- térbeli eloszlás UAV-al felmérve

3. Széntárolás fásszárú növényeknél

- nincs



10. sz. kísérleti terület talaj fiziko-kémiai paraméterei

1. Talaj tápanyag utánpótlás és szennyezők

- teljes N, Kjeldahl N, ammónium, nitrát, nitrit, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo
- Fémek: Cu, Zn, Cd, Pb, Ni, Al,
- Peszticidek
- pH, EC, kicserélhető kapacitás

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O



10. sz. kísérleti terület koordinátorai:



JÓZSEF, DEZSŐ
UNIVERSITY OF PÉCS

dejozsi@gamma.ttk.pte.hu

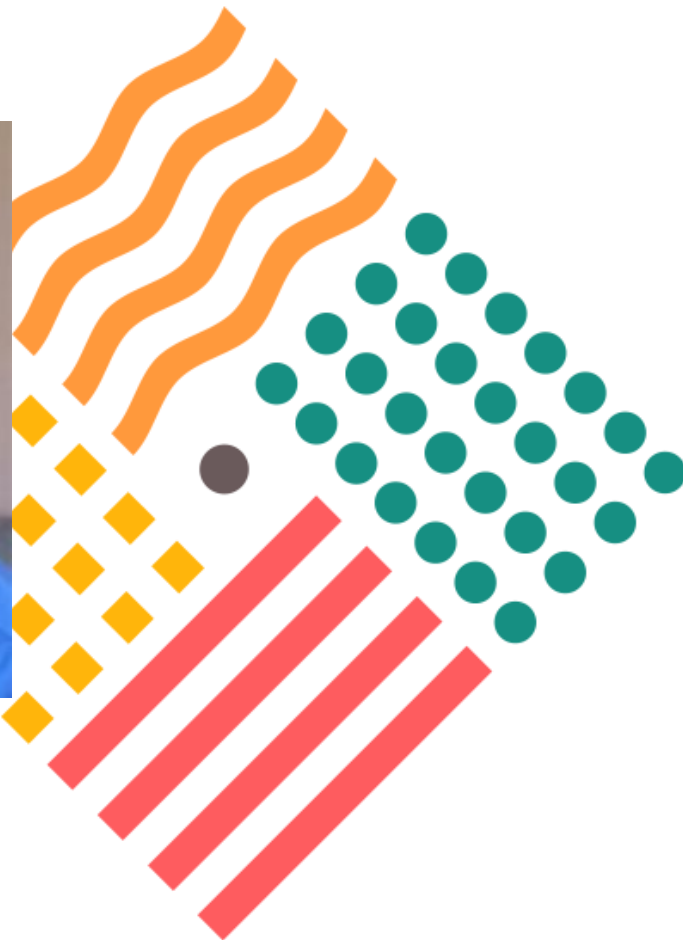
Tel.: +36 70 2361674



FERENC, TARJÁNYI
NEDEL-MARKET LTD.

nedel@t-online.hu

Tel.: +36 70 4536304





11. sz. kísérleti terület

Szőlőültetvény Magyarországon



CASE STUDY NUM. 10

Partnerek	AKA, UP, ETH, UT,
Résztvevők	János Werner, József Dezső, Dénes Lóczy, Tamás Móricz, László Horváth, Tamás Weidinger, Roman Hüppi, Johan Six, Sören Thiele-Bruhn, Manuel Seeger, Thomas Iserloch
vezető email	dejozsi@gamma.ttk.ptt.hu



11. sz. kísérleti terület szőlőterület

- Talaj-klimatológiai régió: Pannóniai
- Ország: Magyarország
- Helyszín: Villány (Dél-Dunántúl)
- Földrajzi koordináták $45^{\circ} 51'47.8''$ N $18^{\circ} 26'39.6''$ W
- Éves átlaghőmérséklet: 10.7°C
- Éves csapadék: 680 mm
- Éves evapotranspiráció: 650 mm





11. sz. kísérleti terület főbb jellemzők

- Birtokméret: 70 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 1.36 ha
- Termény: szőlő/bor
- Végző termék: élelmiszer
- Alkalmazott művelési mód: kordonos ültetvény
- Szüret: augusztus - október
- Alkalmazott művelési módok:
 - Biogazdálkodás
 - szerves trágya, fedőövény
 - réz alapú vegyszerek használata
- Értéklánc:
 - termelő
 - Minőségbiztosítás
 - nagykereskedő, export
 - Áruházlánc,
 - Direkt marketing





11. sz. kísérleti terület környezeti problémák

- talaj tömörödés
- Erózió
- Alacsony infiltráció
- Természetes tájelemek hiánya
- Keréknyom-erózió





11. sz. kísérleti terület terménydiverzifiáció

- A. Szőlő monokultúra
- B. Diverzifikáció 1 (D1): sorközben cickafark(yarrow, *Achillea millefolium*)
- C. Diverzifikáció 2 (D2): sorközben fűfélék



11. sz. kísérleti terület terménydiverzifiáció

Gyógynövények sorok között





11. sz. kísérleti terület környezetkímélő művelési módszerek

1. Biogazdálkodás
2. Biostimulánsok
3. Zöld trágyázás
4. Fedőnövények



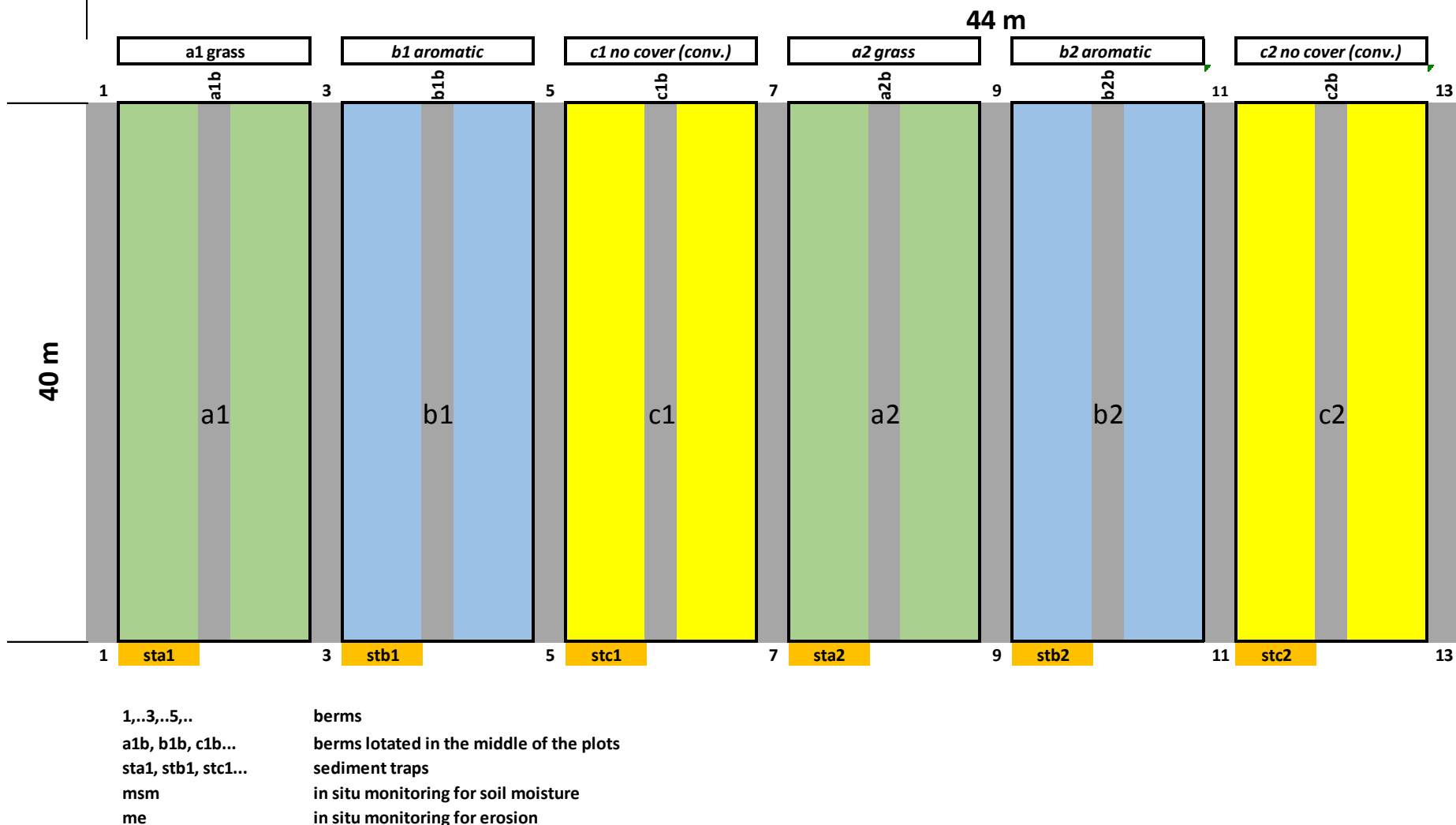


11. sz. kísérleti terület: kísérlet beállítása

- **Kísérleti faktorok:** 1. köztesvetés gyógynövényekkel, 2. Tápanyag-gazdálkodás, 3. Erózió kontrol
- **Elrendezés:** sormenti, kísérleti parcellák
- **Ismétlés:** három ismétlés.
- **Méret:** kettő sorköz, három sor= 120 m²
- **Terményvizsgálat és mintázás:**termény-betakarításkor. Termény (szőlő) mintázás a parcellák középső sorából
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: minden júliusban 2018-2020-ig
 - Mintázási mélység (0-10 and 10-30 cm) egy talajfeltárás a kísérlet elején
 - Number of samples: három kompozit minta parcellánként (kilenc minta kezelésenként)a WP5-höz. A WP4-hez, öt mint a kilenc közül kiválasztva
- **Üvegház-hatású gázok mérése:** CO₂ és N₂O, 25 mérési kampány évenként a terménynövekedésre és kezelésre fókuszálva (április - július) A gyorsan változó periódusokban dinamikus kamrák használata
- **Erózió mérés:** in situ monitoring kamerákkal, szélerózió üledékcsapdázás UAV használata



11. sz. kísérleti terület: kísérleti elrendezés





11. sz. kísérleti terület: környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



11. sz. kísérleti terület terményminőség

1. Terménynövekedés

- Felszín alatti és feletti biomassa növekedés (takarmányborsó, zab).

2. Növényvédelmi események

- Növényen, terményen kimutatható betegségek, fertőzések.

3. hozam

- Fő és köztes vetés hozama, piacosított arány
- Termőföld ekvivalens arány

4. Minőség

- Szőlő súly és összetétel : Na, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn

5. Nutriens értékelés

- nem



11. sz. kísérleti terület talaj mikrobiológiai tulajdonságok

1. Mikrobiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és tömeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



11. sz. kísérleti terület vegetáció biodiverzitás

1. Növényfajok

- fajtagazdagság és gyakoriság.

2. Vegetáció

- fedettség
- azonossági index.
- térbeli eloszlás UAV-al felmérve

3. Széntárolás fásszárú növényeknél

- nincs



11. sz. kísérleti terület talaj fiziko-kémiai paraméterei

1. Talaj tápanyag utánpótlás és szennyezők

- teljes N, Kjeldahl N, ammónium, nitrát, nitrit, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo
- Fémek: Cu, Zn, Cd, Pb, Ni, Al,
- Peszticidek
- pH, EC, kicserélhető kapacitás

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring árkos, vonalas erózió. Esőszimuláció
- Tápelem-veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O



11. sz. kísérleti terület koordinátorai



JÓZSEF, DEZSŐ
UNIVERSITY OF PÉCS

dejozsi@gamma.ttk.pte.hu

Tel.: +36 70 2361674



JÁNOS, WERNER
AKA LTD.

werner.janos@gere.hu

Tel.: +36 70 4536304





12. sz. kísérleti terület

Sajttermelés Finnországban



12. sz. kísérleti terület

Partnerek

Luke, PK

Résztvevők

Kristiina Regina, Eila Turtola, Riitta Lemola, Jaakko Heikkinen, Visa Nuutinen, Hannu Fritze, Tero Tuomivirta, Heikki Lehtonen, Tuomo Purola, Terhi Latvala, Janne Artell (Luke)

Maija-Liisa Paavola, Anne Paavola, Jarmo Lautamäki (PK)

Szerző email

kristiina.regina@luke.fi

12. sz. kísérleti terület sajtttermelés Finnországban

- Talaj-klimatológiai régió: Boreális
- Ország: Finnország
- Helyszín: KOUVOLA (SOUTHEAST FINLAND)
- Földrajzi koordináták $60^{\circ} 52' \text{ N}$, $26^{\circ} 50' \text{ E}$
- Éves átlaghőmérséklet: 4.4°C
- Éves csapadék: 698 mm
- Éves evapotranspiráció: 412 mm





12. sz. kísérleti terület fő jellemzők

- Birtokméret: 37 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 2 ha
- Termény: takarmány, tej
- Végső termék: élelmiszer, sajt, joghurt
- Alkalmazott művelési mód: hagyományos gabonatermesztés
- Terménybetakarítás: augusztus
- Alkalmazott művelési módok:
 - Biogazdálkodás
 - szerves trágya, fedőövény
 - réz alapú vegyszerek használata
- Értéklánc:
 - termelő
 - Minőségbiztosítás
 - nagykereskedő, export
 - Áruházlánc,
 - Direkt marketing





12. sz. kísérleti terület környezeti problémák

- Tejgazdaság koncentrációja -> redukált diverzitás
- Monokultúrás szántóföldi gazdálkodás
- Talaj szervesanyag csökkenése
- Erózió
- Tápanyag bemosódás (N és P)
- Gyenge talajszerkezet





12. sz. kísérleti terület terménydiverzifikáció

A. Gabona monokultúra (utóbbi 10 évben)

B. Diverzifikáció 1 Módosított árpa vetés perjével 2018-2020 között

C. Diverzifikáció 2 Gabona monokultúra közbevetve olajos magvakkal

- 2018: tavaszi árpa, winter rapeseed sown in augusztus-szeptember
- 2019: őszi repce
- 2020: tavaszi árpa



12. sz. kísérleti terület környezetkímélő mezőgazdasági módszerek

1. **Gabona monokultúra, évenkénti lazítás** (utóbbi 10 évben, 25 éves adatsorra támaszkodva)
2. **Diverzifikáció 1** Árpa, szántás nélkül (utóbbi 15 évben és 2018-2020 között).
3. **Diverzifikáció 2** Árpa-olajos ősziárpa-árpa forgó, szántás nélkül 2018-2020 közötti időszakban





12. sz. kísérleti terület kísérlet beállítása

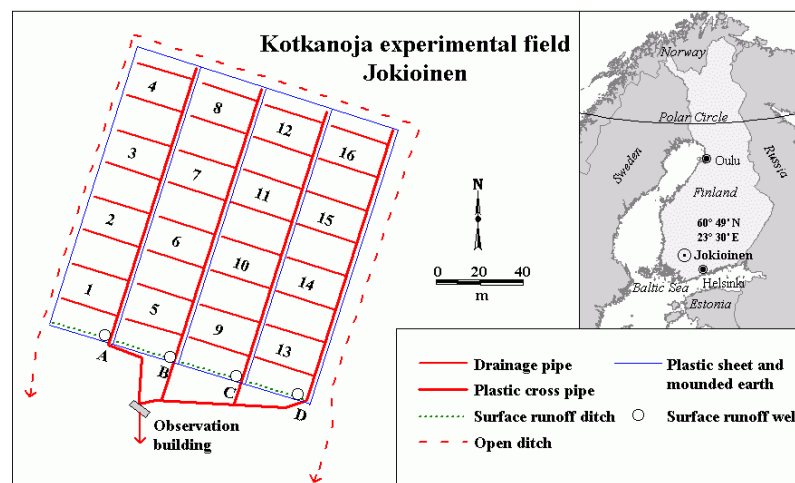
- **Kísérleti faktorok:** 1. rotációs módszer, kiegészített terménnyel, 2. diverzifikált vetésforgó , 3. Szántás nélküli termesztés
- **Elrendezés:** sormenti, kísérleti parcellák
- **Ismétlés:** három ismétlés.
- **Méret:** 0.11 ha, (33 x 33 m²)
- **Terményvizsgálat és mintázás:**termény-betakarításkor. Termény (szőlő) mintázás a parcellák középső sorából
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: minden júliusban 2018-2020-ig
 - Mintázási mélység (0-10 and 10-30 cm) egy talajfeltárás a kísérlet elején
 - Mintaszámok: három kompozit minta parcellánként (kilenc minta kezelésenként)a WP5-höz. A WP4-hez, öt mint a kilenc közül kiválasztva
- **Üvegház-hatású gázok mérése:** CO₂ és N₂O, NH₄ 25 mérési kampány évenként a terménynövekedésre és kezelésre fókuszálva (április - július) A gyorsan változó periódusokban dinamikus kamrák használata
- **Erózió mérés:** felszín alatti dréncsővel gyűjtve, üledékcsapdázás



12. sz. kísérleti terület kísérlet elrendezése



Plough	No-till	Plough	No-till
4	8	12	16
3	7	11	15
2	6	10	14
1	5	9	13
0	0	0	0
A	B	C	D



A: Árpa és köztes vetés, szántott

B: Árpa, nincs szántás

C: Árpa-repce-árpa, szántott

D: Árpa-repce-árpa, egyszer szántott

O: felületi lefolyási hullámok



12. sz. kísérleti terület környezeti változók

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



12. sz. kísérleti terület terményvizsgálat

1. Termény növekedés

- Termény biomassza
- Termény gyakoriság (plant/m²)

2. Fertőzés, betegség események

- növény-károsodás, kártevő populáció és arány és
- betegség gyakoriság.

3. Terményhozam

- termény hozam és piacosított mennyiség.
- terület produktivitás.

4. Termény minőség

- gabona minőség (1000 mag súly, szemcse nedvesség tartalom, protein, glutén index).

5. Tápanyag értékelés

- Nincs



12. sz. kísérleti terület talaj-mikrobiológia

1. Mikrobiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és töeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



12. sz. kísérleti mintaterület növény biodiverzitás

1. Növényfajok

- meghatározás és fajgazdagság
- **Vegetáció**
- Fedettség
- Hasonlósági index



12. sz. kísérleti mintaterület talaj fizikokémiai tulajdonságai

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and B.
- Cd, Pb, Ni, Cr, As, Al
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás, (elején/végén)



12. sz. kísérleti terület talaj fiziko-kémiai paraméterei

1. Talaj tápanyag utánpótlás és szennyezők

- teljes N, Kjeldahl N, ammónium, nitrát, nitrit, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo
- Peszticidek
- pH, EC, kicserélhető kapacitás

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspon, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring árkos, vonalas erózió. .
Nutriennsek és OM veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O CH₄, Lyfe Cycle Aassessment elvégzése



12. sz. kísérleti terület koordinátora

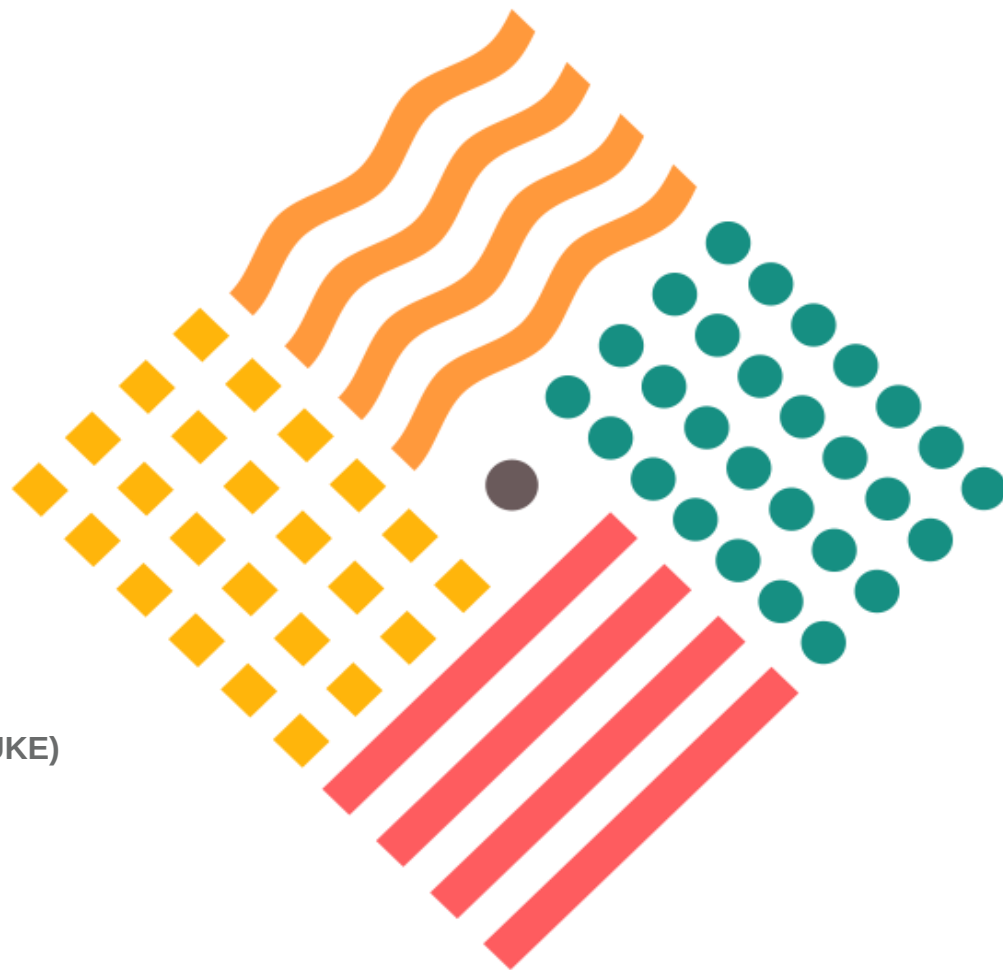


KRISTIINA REGINA

NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND (LUKE)

Kristiina.regina@luke.fi

Tel.: +358295326474





13. sz. kísérleti terület

Organikus sajtkészítés Finnországban



13. sz. kísérleti terület

Partnerek

Luke, PJ

Résztvevők

Kristiina Regina, Eila Turtola, Riitta Lemola, Jaakko Heikkinen, Visa Nuutinen, Hannu Fritze, Tero Tuomivirta, Heikki Lehtonen, Tuomo Purola, Terhi Latvala, Janne Artell (Luke)

Lasse Rainio, Taina Rainio, Jussi Heinonen (PJ)

Vezető email cím

kristiina.regina@luke.fi



13. sz. kísérleti terület: organikus sajtkészítés Finnországban

- Talaj-klimatológiai régió: Boreális
- Ország: Finnország
- Helyszín: KOUVOLA (SOUTHEAST FINLAND)
- Földrajzi koordináták $60^{\circ} 52' N$, $26^{\circ} 50'' E$
- Éves átlaghőmérséklet: $4.4^{\circ} C$
- Éves csapadék: 698 mm
- Éves evapotranspiráció: 412 mm





13. sz. kísérleti terület: fő jellemzők

- Birtokméret: 30 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 2.6 ha
- Termény: takarmány, tej, sajt
- Végső termék: élelmiszer, sajt, joghurt
- Alkalmazott művelési mód: hagyományos gabonatermesztés
- Terménybetakarítás: június-augusztus
ugar augusztus – szeptember:
gabonafélék
- Alkalmazott művelési módok:
 - Peszticidek, herbicidek
 - műtrágya,
- Értéklánc:
 - termelő
 - Minőségbiztosítás
 - nagykereskedő, export
 - Áruházlánc,
 - Direkt marketing





13. sz. kísérleti terület: fő környezeti problémák

- Tejgazdaság koncentrációja -> redukált diverzitás
- Monokultúrás szántóföldi gazdálkodás
- Talaj szervesanyag csökkenése
- Erózió
- Tápanyag bemosódás (N és P)
- Gyenge talajszerkezet





13. sz. kísérleti terület: terménydiverzifikáció

- A. **Egyszerű vetésforgó:** Árpa-ugar-ugar-árpa és árpa-árpa-rozs-zab
- B. **Diverzifikáció 1** Hüvelyesek takarmány-vetésforgó (Árpa-lóhere-ugar-bükköny+zab)
- C. **Diverzifikáció 2** Hüvelyesek gabona vetésforgóval (Árpa-lóhere-rozs-zab)



13. sz. kísérleti terület: környezetkímélő termelési módszerek

1. **Convencionális**
2. **Diverzifikáció 1** Organikus gabona vetésforgó
3. **Diverzifikáció 2** Organikus takarmány vetésforgó



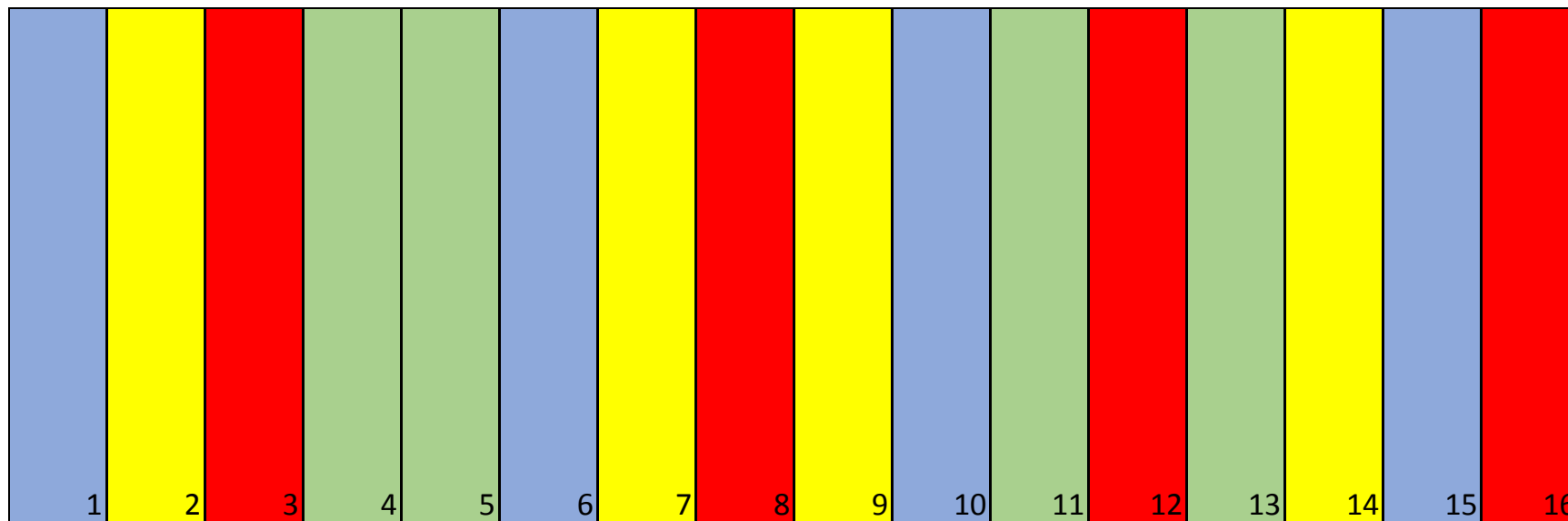


13. sz. kísérleti terület: kísérlet beállítása

- **Kísérleti faktorok:** 1. konvencionális 2. dorganikus , 3. hüvelyesek vetésforgóban
- **Elrendezés:** randomszerű, kísérleti parcellák
- **Ismétlés:** három ismétlés.
- **Méret:** 0.16 ha, (16 x 100 m²)
- **Terményvizsgálat és mintázás:**termény-betakarításkor. Termény (szőlő) mintázás a parcellák középső sorából
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: egyszer 2018-ban
 - Mintázási mélység (0-10 and 10-30 cm)
 - Mintaszámok: három kompozit minta parcellánként (kilenc minta kezelésenként)a WP5-höz. A WP4-hez, öt mint a kilenc közül kiválasztva
- **Üvegház-hatású gázok mérése:** CO₂ és N₂O, NH₄ 25 mérési kampány évenként a terménynövekedésre és kezelésre fókuszálva (április - július) , adatok 2003-04-ből**Erózió mérés:** felszín alatti dréncsővel gyűjtve, üledékcsapdázás, adatok 2001 - 2014



13. sz. kísérleti terület: kísérleti elrendezés



OM	Organic milk: Barley-clover grass-ley-vetch+oat
OC	Organic cereal: Barley-ley-rye-oats
CC	Conventional cereal: barley-barley-rye-oats
CM	Conventional milk: barley-ley-ley-barley



13. sz. kísérleti terület: környezeti paraméterek

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



13. sz. kísérleti terület terményvizsgálat

1. Termény növekedés

- Termény biomassa
- Termény gyakoriság (plant/m²)

2. Fertőzés, betegség események

- növény-károsodás, kártevő populáció és arány

3. Terményhozam

- termény hozam, terület produktivitás.

4. Termény minőség

- gabona minőség (1000 mag súly, nedvesség protein).

5. Tápanyag értékelés

- Nincs



13. sz. kísérleti terület talaj mikrobiológiai tulajdonságok

1. Mikrobiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív mikrobiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és tömeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



13. kísérleti terület növény biodiverzitás

1. Növényfajok

- fajtagazdagság és gyakoriság.

2. Vegetáció

- fedettség
- azonossági index.
- térbeli eloszlás UAV-al felmérve

3. Széntárolás fásszárú növényeknél

- nincs



13. kísérleti terület növény biodiverzitás

1. Talaj tápanyag utánpótlás és szennyezők

- teljes N, Kjeldahl N, ammónium, nitrát, nitrit, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo
- Peszticidek
- pH, EC, kicserélhető kapacitás

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,

3. Eróziós ráták

- Eróziós folyamatok felvétele és hányadosa, esemény-alapú monitoring árkos, vonalas erózió. .
Nutriennsek és OM veszteség mérése

4. Üvegház hatású gáz mérése

- CO₂, N₂O CH₄, Lyfe Cycle Aessment elvégzése



13. sz. kísérleti terület koordinátora

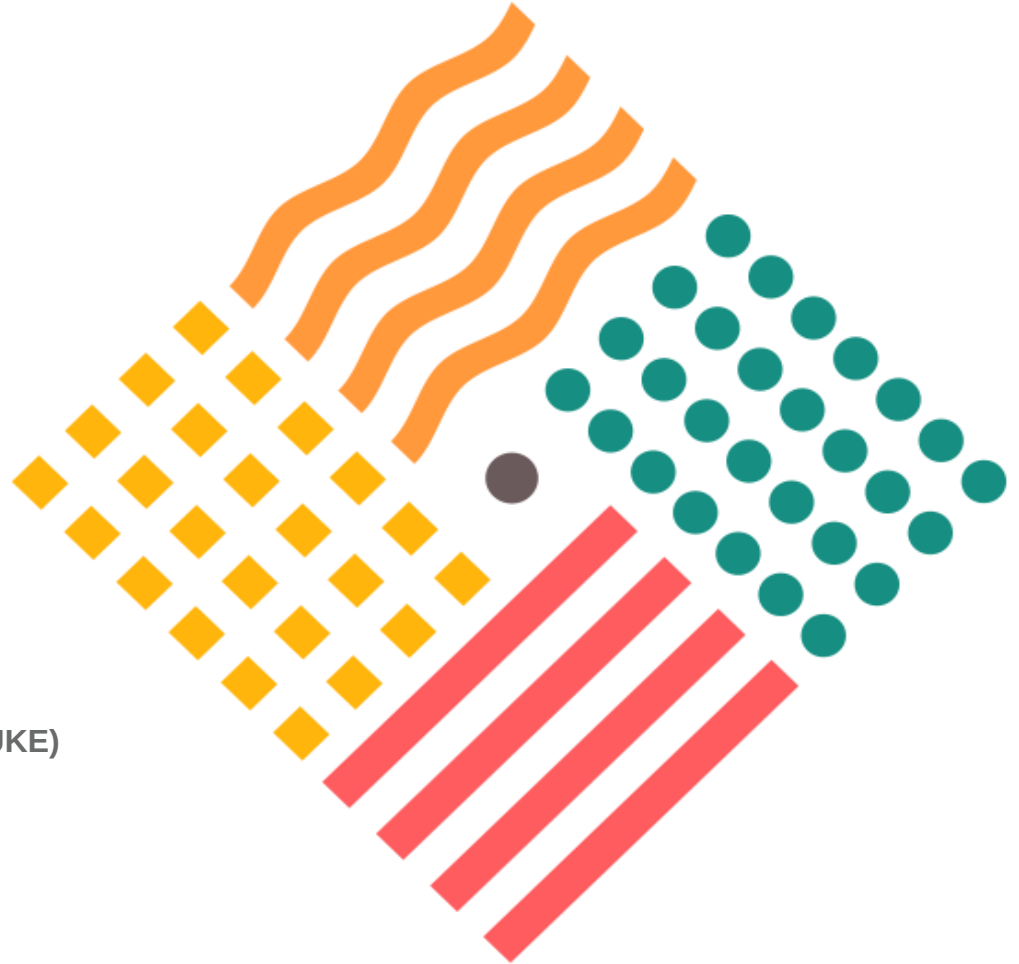


KRISTIINA REGINA

NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND (LUKE)

Kristiina.regina@luke.fi

Tel.: +358295326474





14. sz. kísérleti terület

Gépeszköz prototípus validálása
Spanyolországban, szőlőterületen



14. sz. kísérleti terület

Partnerek	INDA, ASAJA, CCP, GA, NBT, WDF, AKA, NMT, PK, PJ
Részrtvevők	Francisco Jose López, Daniel Guandián (INDA)
	Alfonso Gálvez (ASAJA)
	Davide Rocca (CCP)
	Eduardo López (GA)
	Ben van Tilburg (NBT)
	Cord-Henrich Treseler (WDF)
	Attila Gere (AKA)
	Ferenc Tarjányi (NMT)
	Maija-Liisa Paavola (PK)
	Lasse Rainio (PJ)
Vezető email	industriasdavid@industriasdavid.com



14. sz. kísérleti terület öntözött citrus

- Talaj-klimatológiai régió: MEDITERRÁN DÉL
- Ország: SPANYOLORSZÁG
- Helyszín: Roldán (MURCIA RÉGIÓ)
- Földrajzi koordináták: $38^{\circ} 36' 17''$ N, $1^{\circ} 03' 28,9''$ W
- Átlagos évi középhőmérséklet: 14.9°C
- Átlagos évi csapadék: 412 mm
- Évi potenciális párolgás: 1270 mm





14. sz. kísérleti terület fő jellemzők

- Birtokméret: 15 ha
- Diverfarming kísérleti terület: 1 ha (1100 trees)
- Alkalmazott művelés: szőlőterület trellis rendszer (Monastrell variáció)
- Termék: bor
- Current cropping system: Trellis rendszer 2.4 től 3.10 m sorok között cseppöntözés.
- Szüret: Szeptember - október
- Alkalmazott művelési módok
 - szántás
 - Műtrágyázás
 - gyomirtók
- Alkalmazott értéklánc:
 - Termelő
 - Minőségbiztosítás
 - borászat





14. sz. kísérleti terület környezeti problémák

- Erózió
- Alacsony talajminőség
- Alacsony OM mennyiség
- Alacsony felszín alatti és feletti biodiverzitás
- Tájképi elemek elvesztése





14. sz. kísérleti terület: célok

Gép-prototípus tesztelése az alábbi tényezők csökkentése érdekében:

Munkaóra, üzemanyag fogyasztás, ÜGH csökkentés, talaj feltörés és
gyógynövény-kontrol

**A prototípus többféle konfigurációval tervezett, képes a célfeladatnak
megfelelően adaptálódni**

Alkalmas adatrögzítésre, és munka közbeni kooperációra a vezetővel

Célterületek:

Sűrű olívaültetvény



Szőlőültetvény



Sűrű gyümölcsös





14. sz. kísérleti ültetvény: tesztelés

Három szezont tesztüzem

A variációk dokumentálása mellett a gazdálkodók visszajelzése is rögzítésre kerül

- A. **Munkaórák:** a gazdálkodók ültetvényi munkája
- B. **Üzemanyag felhasználás:** üzemanyag mennyiség mérése
- C. **Üvegház-hatású gázok emissziója:** függ a különböző üzemanyag felhasználástól tonna, vagy szén dioxid (tCO₂e) egyenértékben
- D. **Talaj forgatás:** Traktor útvonalak, talaj tömörödés (penetrométerrel mérve)
- E. **Herbicidek:** növekedés vizuálisan ellenőrizve



14-es kísérleti terület koordinátora



FRANCISCO JOSÉ LÓPEZ MARTÍNEZ

INDUSTRIASDAVID S.L.U.

industriasdavid@industriasdavid.com

Tel.: +34 968 718 119





15. SZ. KÍSÉRLETI TERÜLET

Diverzifikált zöldségtermények Hollandiában



GAZDÁLKODÓK



André
Jurrius



Petra
Derkzen

15. sz. kísérleti terület

Partnerek	EKOBOERDERIJ de LINGEHOF
Szerző	Petra Derkzen
Szerző email címe:	info@ekoboerderijdelingehof.nl

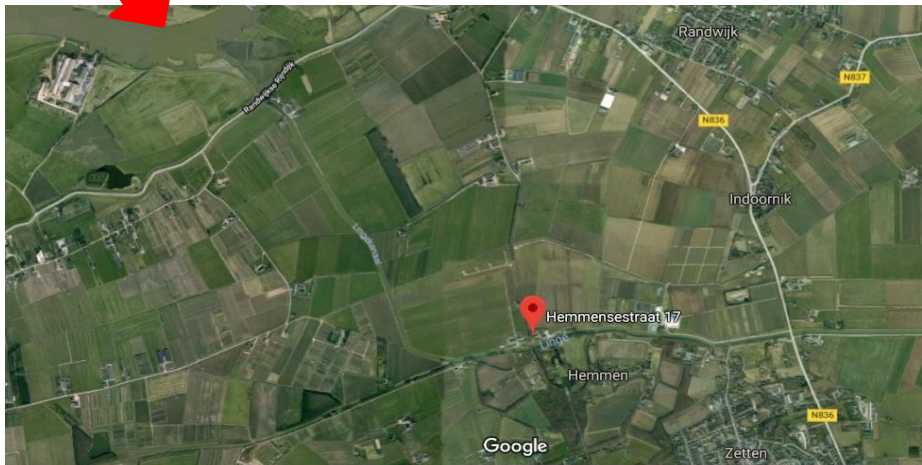


15. sz. kísérleti terület Diverzifikált zöldség termesztés

- Pedoklimatikus régió: Atlanti
- Ország: HOLLANDIA
- Helyszín: Gelderland, Randwijk
- Földrajzi koodrináták: 51936314,5.694534
- Átlagos éves hőm: 10.1 °C
- Átlagos éves csap.: 880 mm



 Rajna, nehéz agyagos talajok





15. sz. kísérleti terület: Fő jellemzők

Birtokméret: 96 ha 11 ületetvénytípus

Diverfarming esettanulmány: termények értéklánca

Gabona (tönköly és őszibúza)

- Csillagfürt
- Kuinó
- Vörös cékla
- Tök
- Borsó
- Sárgarépa
- Vörös és sárgahagyma
- Burgonya
- Vörös káposzta

Együttműködés más gazdálkodókkal és szervezetekkel

- EU bio, Demeter and Global Gap minősített
- Mindegyik termény értékláncban:
 - zöldséges boxok
 - ipari felhasználás
 - Nagykereskedelem NL & Europa
 - helyi malmok





15. sz. kísérleti terület: szociokörnyezeti problémák

- Személyi megbízás, szerződés
- Túltermelés
- Minőségspecializáció
- Betakarítási, tárolási veszteségek
- biotermékek a nagykereskedelmi árutöbblet nyomása alatt
- Extrém időjárási helyzetek



Experiment with strip and intercropping



15. sz. kísérleti terület fő környezeti problémák

- Talajtömörödés a gépek által
- lazítási szükséglet, nehéz talajtípus
- 10%-os biodiverzitás a területen
- állandó, de nem növekedő talaj OM



Mixed green manure after harvest



15. sz. kísérleti terület: terménydiverzifikáció

- A. Esettanumány minden termék értékláncáról
- B. Diverzifikációs stratégiák analízise
- C. Vállalkozói szándék és motiváltság
- D. Hely és lehetőség a gépek fordulójára
- E. Költség-haszon analízis
- F. Innovatív gazdasági együttműködés:
 - A kertészet és tejgazdaság integrációs szintje
 - Vegyes együttműködés az élelmiszer boxokkal
 - Együttműködés a többi gazdasággal





15. sz. kísérleti terület: környezetkímélő gazdálkodási módszerek

1. Komposzt és komposztált tápanyagbevitel
2. Cover crops: termény utáni kevert zöldtrágya(6 fajta)
3. Magvak és fű/lóhere talaj regenerálódásra
4. Talaj tápelem és egészség megőrzés
5. Nincs növényvédelem
6. Biodinamikus előkészítések





15. sz. kísérleti terület: koordinátor



PETRA DERKZEN

EKOBOERDERIJDELINGEHOF

info@ekoboerderijdelingehof.nl

Tel.: +31 6 16 39 00 27





ASOCIAHORTUS

Beneficios de la asociación de cultivos hortícolas
Benefits of intercropping in horticulture



16. kísérleti terület

Köztesvetésű zöldségek Spanyolországban

(Finanszírozza a the Ministry of Science, Innovation
and Universities of the Government of
Spain az **AsociaHortus** projektben)



16. Kísérleti terület

Partnerek

UPCT

Szerzők

Raul Zornoza, Virginia Sánchez-Navarro, Josefina Contreras,
Silvia Martínez-Martínez, Jose A. Acosta, Ángel Faz

Szerző email:

virginia.sanchez@upct.es



16. kísérleti terület: köztesvetésű zöldségfélék

- Pedoclimatikus régió: MEDITERRÁN DÉL
- Ország: SPANYOLORSZÁG
- Helyszín: MURCIA (REGION OF MURCIA)
- Földrajzi koordináták: $37^{\circ} 57' 31''$ N $0^{\circ} 56' 17''$ W
- Éves átl. hőm.: 17.5°C
- Éves átl csap.: 231 mm
- Éves pot. párolgás: 1300 mm





16. kísérleti terület: köztesvetésű zöldségfélék

- Birtokméret: 10 ha
- Kísérleti terület: 0.30 ha
- Termény: tehénborsó, dinnye, lóbab, brokkoli
- Végső felhasználás: élelmiszer
- Jelenlegi művelési mód: öntözött organikus gazdálkodás
- Terménybetakarítás:
 - Téli: Február - Március
 - Nyári: Augusztus - Szeptember





16. kísérleti terület: köztesvetésű zöldségfélék

Monokultúra (Kert- és zöldségtermékek) vs 30% -al csökkentett trágyázással kezelt zöltségek





16. kísérleti terület: köztesvetésű zöldségfélék

Köztesvetés-félék:

1. Sorközvetés 1:1
(kertkultúra: hüvelyesek)
2. Sorközvetés 2:1
(kertkultúra: hüvelyesek)
3. Kevert köztesvetés
4. Monokultúra





16. kísérleti terület: köztesvetésű zöldségfélék

- **Kísérleti tényezők:** 1. köztesvetés, 2. tápelem-felhasználás.
- **Kísérlet megtervezése:** randomszerű blokkokban.
- **Ismétlés:** három ismétel.
- **Parcella méret:** 120 m².
- **Mintázás:** hüvelyesek virágzáskor nitrogén fixálás tanulmányozása termény betakarításkor termény és talajminőség-vizsgálat. Három randomszerű talaj-és növényminta homogenizálása a kompozit mintához.
- **Talaj mintázás:**
 - Ideje és gyakorisága: terménybetakarításkor a három évben
 - Talaj mélység: művelt réteg (0-10 and 10-30 cm).
 - Mintaszám: három kompozit minta plotonként (kilenc kezelésenként) a Wp5-höz. Wp4-hez öt a kilenc mintából kiválasztva For
 - **GHG mérés:** minden héten egyszer



16. kísérleti terület: környezeti változók

- Magasság.
- Éves átlagos hőmérséklet.
- Éves csapadék.
- Éves evapotranspiráció.
- Szoláris sugárzás.
- Minimum napi hőmérséklet.
- Átlagos napi hőmérséklet.
- Maximum napi hőmérséklet.
- Napi csapadék.
- Levegőnedvesség.
- Szélsebesség.



16. kísérleti terület: terménnytulajdonságok

1. Terménynövekedés

- Termény növekedés és felszín feletti, alatti biomassza produkció.

2. Kártevők és betegségek:

- Kártevő populáció, betegség gyakoriság és mérték.

3. Terméshozam

- Termény mennyiség, eladott terménymennyiség.
- Területarányos terménymennyiség .

4. Terményminőség

- Súly és minőségi paraméterek,
- cukortartalom a dinnyében
- 1000 mag súly, szemnedvesség, és szem protein

5. Tápelemek vizsgálata

- Nincs



16. kísérleti terület: talaj mikrobiológia

1. Microbiális közösség és struktúra

- Soil DNA extraction, amplifikáció és új generációs szekvencia.

2. Enzyme aktivitás and functionális genetika

- Dehydrogenáz, β -glucozidáz, leucin-aminopeptidáz, alkaline foszfatáz and anylsulfatáz aktivitás.
- Potenciális nitrifikáció.
- Transcript actív microbiális populáció by qPCR és RNA szekvencia.

3. Földigiliszták

- Fajmeghatározás mennyiség, gyakoriság.
- Gyakoriság és tömeg ökológiai csoportok alapján.
- Összes gyakoriság és tömeg.
- Mérés csak a kísérlet elején és végén.



16. kísérleti terület: növény biodiverzitás tulajdonságok

1. Növényfajok

- fajtagazdagság és gyakoriság.

2. Vegetáció

- fedettség
- azonossági index.



16. kísérleti terület: talaj fizikokémiai tulajdonságok

1. Talaj termőképesség és szennyezők

- Total N, ammónium, nitrát and felvehető P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn és B.
- pH, Vez.kép, kicserélhető kation kapacitás.
- peszticidek

2. Talaj struktúra és széntározás

- térfogatsúly, hervadáspont, szabadföldi vízkapacitás, aktuális talaj nedvesség, textúra, TOC, karbonát tartalom, szerves szén funkcionális csoportok, aggregátum stabilitás, méret, eloszlás,
- **Üvegház hatású gáz mérése**
- CO₂, N₂O és CH₄.



16. kísérleti terület koordinátora



VIRGINIA SÁNCHEZ-NAVARRO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

virginia.sanchez@upct.es

Tel.: +34 968 32 7073

