



# DIVERFARMING

**Viljelyn monimuotoistaminen ja tuotantopanosten vähentäminen Euroopassa: toimijoiden sitoutumisesta ja ekosysteemipalveluista liikevaihdon kasvuun ja arvoketjujärjestelyihin**



## **SADON LAATU- JA RAVINTOARVOINDIKAATTORIEN VALINTA ERI KASVEILLE JA ALUEILLE**

Tuotos D3.1

Versio 1.2

Julkaisupäivä: 28/06/2018

Kirjoittaja: Jorge Álvaro-Fuentes





# DIVERFARMING

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](http://www.diverfarming.eu)





# DIVERFARMING

YHTEENVETO	
Otsikko	Sadon laatu- ja ravintoarvoindikaattorien valinta eri kasveille ja alueille
Kirjoittaja	Jorge Álvaro-Fuentes
Vastuukirjoittajan sähköposti	jorgeaf@eead.csic.es
Avustuksen saaja	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Tuotos No.	D3.1
Työpaketti	WP3. Kasvi Production and Quality
Viestintämuoto	Raportti
Viestinnän taso	Julkinen
Määräaika	31/05/2018 (kk 13)
Julkaisupäivä	28/06/2018
Copyright	© 2018 DIVERFARMING Project and Consortium



## DIVERFARMING

### Diverfarming –hankkeen osallistujalista

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



DIVERFARMING



DIVERFARMING

## Executive summary

Pitkän aikavälin näkemyksen monimuotoisuuden ja biologisen monimuotoisuuden lisäämiseksi Euroopassa (YMP: n tavoite) sekä biotalouden kestävä kehityksen edistämiseksi Diverfarming-konsortio on alkanut kehittää innovatiivisia maatalous- ja maatalousmalleja. Diverfarming lisää maatalouden pitkän aikavälin kestävyttä, kestävyttä ja taloudellisia tuloja kaikkialla EU: ssa arvioimalla monipuolisten viljelyjärjestelmien todellisia etuja ja minimoimalla rajoitukset, esteet ja haitat, joissa käytetään pienimuotoisia maatalouskäytäntöjä, jotka on räätälöity yksilöllisten (Välimeren etelä- ja pohjois-, Atlantin, manner-, pannonian- ja boreaalisen alueen) ominaisuuksia ja mukauttamalla ja optimoimalla tuotantoketjun loppupään arvoketjun organisaatiota suorittamalla 14 kenttätutkimusta ja 8 ylimääräistä pitkäkestoista kenttäkoetta.

Diverfarmingin puitteissa WP3: n tavoitteena on antaa vankka ja vankka tieto siitä, miten monipuoliset viljelyjärjestelmät, jotka käyttävät vähän tuotantopanoksia ja tehokkaasti resursseja, vaikuttavat positiivisesti viljantutantumoon ja laatuun. Näin viljelijöiden maataloustuotot ja taloudelliset tulot lisääntyvät. Tämä voi lisätä kaupankäynnin tuottavuutta laadukkailla tuotoksilla, mikä parantaa Euroopan maatalouden kilpailukykyä maailmanmarkkinoilla. Erityisesti tämän WP3: n tavoitteena on: luoda kenttätutkimuksia tapaustutkimuksina kuudelle maaperä-ilmastoalueelle; arvioida räätälöityjen hajautettujen viljelyjärjestelmien myönteisiä vaikutuksia viljelykasvien kasvuun ja maataloustuotantumoon; ja arvioidaan parannuksia satojen laatuun ja ravitsemuksellisiin ominaisuuksiin monipuolisten viljelyjärjestelmien avulla.

Tätä varten ensimmäinen vaihe on antaa indikaattoreiden valinta kenttä- ja laboratoriotutkimuksille, sillä jokainen viljelykasvi ja maaperäilmastoalue on erilainen ja vaatii erilaisia parametreja sadon laadun ja ravitsemuksellisen tilan arvioimiseksi.



DIVERFARMING

## Sisällysluettelo

1. TAPAUSTUTKIMUS 1 .....	1
2. TAPAUSTUTKIMUS 2 .....	2
3. TAPAUSTUTKIMUS 3 .....	4
4. TAPAUSTUTKIMUS 4 .....	5
5. TAPAUSTUTKIMUS 5 .....	6
6. TAPAUSTUTKIMUS 6 .....	7
7. TAPAUSTUTKIMUS 7 .....	8
8. TAPAUSTUTKIMUS 7BIS .....	9
9. TAPAUSTUTKIMUS 8 .....	10
10. TAPAUSTUTKIMUS 9 .....	11
11. TAPAUSTUTKIMUS 10.....	12
12. TAPAUSTUTKIMUS 11.....	13
13. TAPAUSTUTKIMUS 12.....	14
14. TAPAUSTUTKIMUS 13.....	15



DIVERFARMING

# 1. Tapaustutkimus 1

*Maa: Espanja*

*Kasvi: sadevedestä*

*riippuvainen manteli*

*Monimuotoistaminen:*

*Sekaviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Kevennetty muokkaus*

## **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Rungon läpimitta
- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Hedelmän paino
- Myytävä sato
- Maan vastaavuussuhde
- Puun korkeus
- Puun korkeus
- Nettoyhteytys
- Aluskasvin kasvuunlähtö
- Aluskasvin maanpäällinen biomassa
- Hedelmäsato
- Aluskasvin sato

## **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Aromaattisten kasvien öljyn tuotanto
- Liukoinen kiintoaines





DIVERFARMING

## 2. Tapaustutkimus 2

*Maa: Espanja*

*Kasvi: Kasteltu*

*sitrus*

*Monimuotoistaminen: Sekaviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Komposti, viherlannoitus, Kevennetty muokkaus, deficit irrigation*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Rungon läpimitta
- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Hedelmän paino
- Myytävä sato
- Maan vastaavuussuhde
- Puun korkeus
- Puun korkeus
- Nettoyhteytys
- NDVI
- Rungon vesipotentiaali
- Johtokyky ja nettofotosynteesi
- Fruit growth
- Maksimi päivittäinen rungon kutistuminen
- Aluskasvin kasvuunlähtö
- Aluskasvin maanpäällinen biomassa
- Hedelmäsato
- Aluskasvin sato



DIVERFARMING

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Liukoinen kiintoaines
- Tuhannen jyvän paino
- Jyvien kosteus
- Jyvien valkuaispitoisuus
- Juice pH
- Titrattava happamuus
- Mehuprosentti



DIVERFARMING

## **Tapaustutkimus 3.**

*Maa: Espanja*

*Kasvi: Sadevedestä riippuvainen vehnä (3.a) ja kasteltu maissi (3.b)*

*Monimuotoistaminen: viljelykierto (3.a) and peräkkäisviljely (3.b)*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Suorakylvö (3.a) ja typpilannoituskäsittelyt (3.b)*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Sato
- Maanpäällinen biomassa korjuun aikaan

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Tuhannen jyvän paino
- Jyvien kosteus
- Jyvien valkuaispitoisuus
- Test weight
- Jyvien gluteenipitoisuus (vehnä)



DIVERFARMING

## **Tapaustutkimus 4.**

*Maa: Espanja*

*Kasvi: Oliivi*

*Monimuotoistaminen: Sekaviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Suorakylvö ja leikkuutähdekate*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Rungon läpimitta
- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Hedelmän paino
- Myytävä sato
- Maan vastaavuussuhde
- Aluskasvin sato

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Liukoinen kiintoaines
- UV absorbanssi
- Peroxidi-indeksi
- Happamuus
- Organoleptinen analyysi



DIVERFARMING

## 5. Tapaustutkimus 5

*Maa: Italia (Lombardia Region)*

*Kasvi: Tomaatti ja vehnä*

*Monimuotoistaminen: Viljelykierto ja peräkkäisviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Kevennetty muokkaus ja orgaaninen lannoitus*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Myytävä sato (tomaatti)
- Sato
- Maanpäällinen biomassa korjuun aikaan

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Liukoinen kiintoaines (tomaatti)
- Tuhannen jyvän paino
- Jyvien kosteus
- Jyvien valkuaispitoisuus
- Test weight
- Jyvien gluteenipitoisuus (vehnä)
- Jyvien tuhkapitoisuus
- Jyvien skreenaus



DIVERFARMING

## 6. Tapaustutkimus 6

*Maa: Italia (Emilia Romagna Region)*

*Kasvi: Tomaatti ja vehnä*

*Monimuotoistaminen: Viljelykierto ja peräkkäisviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Kevennetty muokkaus ja orgaaninen lannoitus*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Myytävä sato (tomato)
- Sato
- Maanpäällinen biomassa korjuun aikaan

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Liukoinen kiintoaines (tomato)
- Tuhannen jyvän paino
- Jyvien kosteus
- Jyvien valkuaispitoisuus
- Test weight
- Jyvien gluteenipitoisuus (vehnä)
- Jyvien tuhkapitoisuus
- Jyvien skreenaus



DIVERFARMING

## 7. Tapaustutkimus 7

*Maa: Italia (Lombardia Region)*

*Kasvi: Tomaatti ja vehnä*

*Monimuotoistaminen: Viljelykierto ja peräkkäisviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Kevennetty muokkaus ja orgaaninen lannoitus*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Myytävä sato (tomato)
- Sato
- Maanpäällinen biomassa korjuun aikaan

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Liukoinen kiintoaines (tomato)
- Tuhannen jyvän paino
- Jyvien kosteus
- Jyvien valkuaispitoisuus
- Test weight
- Jyvien gluteenipitoisuus (vehnä)
- Jyvien tuhkapitoisuus
- Jyvien skreenaus



DIVERFARMING

## 8. Tapaustutkimus 7BIS

*Maa: Italia (Apulia Region)*

*Kasvi: Tomaaatti ja vehnä*

*Monimuotoistaminen:*

*Viljelykierto*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Kasvintähteiden käsittely ja vähennetty kastelu*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Myytävä sato (tomato)
- Sato
- Maanpäällinen biomassa korjuun aikaan

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Liukoinen kiintoaines (tomaatti)
- Tuhannen jyvän paino
- Jyvien kosteus
- Jyvien valkuaispitoisuus
- Test weight
- Jyvien gluteenipitoisuus (vehnä)
- Jyvien tuhkapitoisuus
- Jyvien skreenaus





DIVERFARMING

## 9. Tapaustutkimus 8

*Maa: Alankomaat*

*Kasvi: Rehukasvit ja peruna*

*Monimuotoistaminen: Sekaviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Orgaaninen lannoitus ja viherlannoitus*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Sato

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Liukoinen kiintoaines (peruna)



DIVERFARMING

## 10. Tapaustutkimus 9

*Maa: Saksa*

*Kasvi: Viini*

*Monimuotoistaminen: Sekaviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Luomutuotanto, orgaaninen lannoitus, suorakylvö*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Rungon läpimitta
- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Hedelmän paino
- Myytävä sato
- Maan vastaavuussuhde
- Sato of the aluskasvi

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Liukoinen kiintoaines
- Sokeripitoisuus
- Kivennäisainepitoisuus
- Titrattava happamuus
- Mehun pH



DIVERFARMING

## 11. Tapaustutkimus 10

*Maa: Unkari*

*Kasvi:*

*Vihannestuotanto*

*Monimuotoistaminen: Sekaviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Viherlannoitus, vihreä maa*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Tuholaisien ja tautien seuranta
- Hedelmän paino
- Myytävä sato
- Maan vastaavuussuhde
- Aluskasvin sato

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Kivennäisainepitoisuus
- Kuitu



DIVERFARMING

## 12. Tapaustutkimus 11

*Maa: Unkari*

*Kasvi: Viini*

*Monimuotoistaminen: Sekaviljely*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Viherlannoitus, vihreä maa*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Rungon läpimitta
- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Hedelmän paino
- Myytävä sato
- Maan vastaavuussuhde
- Aluskasvin sato

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Liukoinen kiintoaines
- Kivennäispitoisuus
- Titrattava happamuus
- Mehun pH



DIVERFARMING

## 13. Tapaustutkimus 12

*Maa: Suomi*

*Kasvi: Ohra*

*Monimuotoistaminen: Viljelykierto*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Suorakylvö*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Tuholaisten ja tautien seuranta
- Sato
- Maanpäällinen biomassa korjuun aikaan
- Maanalainen biomassa korjuun aikaan

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Tuhannen jyvän paino
- Jyvien kosteus
- Jyvien valkuaispitoisuus



DIVERFARMING

## 14. Tapaustutkimus 13

*Maa: Suomi*

*Kasvi: Ohra*

*Monimuotoistaminen: Viljelykierto*

*Alhaisten tuotantopanosten käsittely: Luomutuotanto*

### **Sadon tuotannon indikaattorit**

- Tuholaisien ja tautien seuranta
- Sato
- Maanpäällinen biomassa korjuun aikaan
- Maanalainen biomassa korjuun aikaan

### **Sadon laadun ja ravintoarvon indikaattorit**

- Tuhat jyvän paino
- Jyvien kosteus
- Jyvien valkuaispitoisuus