

Diversificazione culturale, agroecologia e PAC: sinergie ed opportunità



Gabriele Campanelli

Monsampolo Vegetable organic - Long Term Experiment (MOVE - LTE)

Dispositivo sperimentale di lungo periodo



Approccio
olistico - interdisciplinare

OBIETTIVI

Evoluzione agro-ecosistema e
sostenibilità:

- agronomica e qualitativa
- ambientale
- economica

Individuare e quantificare:

- *input* e *output* del sistema
- esternalità ambientali

MOVE-LTE

Rotazione
(wide) rotation

famiglie botaniche
specie
varietà

+

Colture intercalari
multiple-cropping

più colture stesso anno e medesimo terreno ma in tempi diversi, anche con funzioni agro-ecologiche cover crops

+

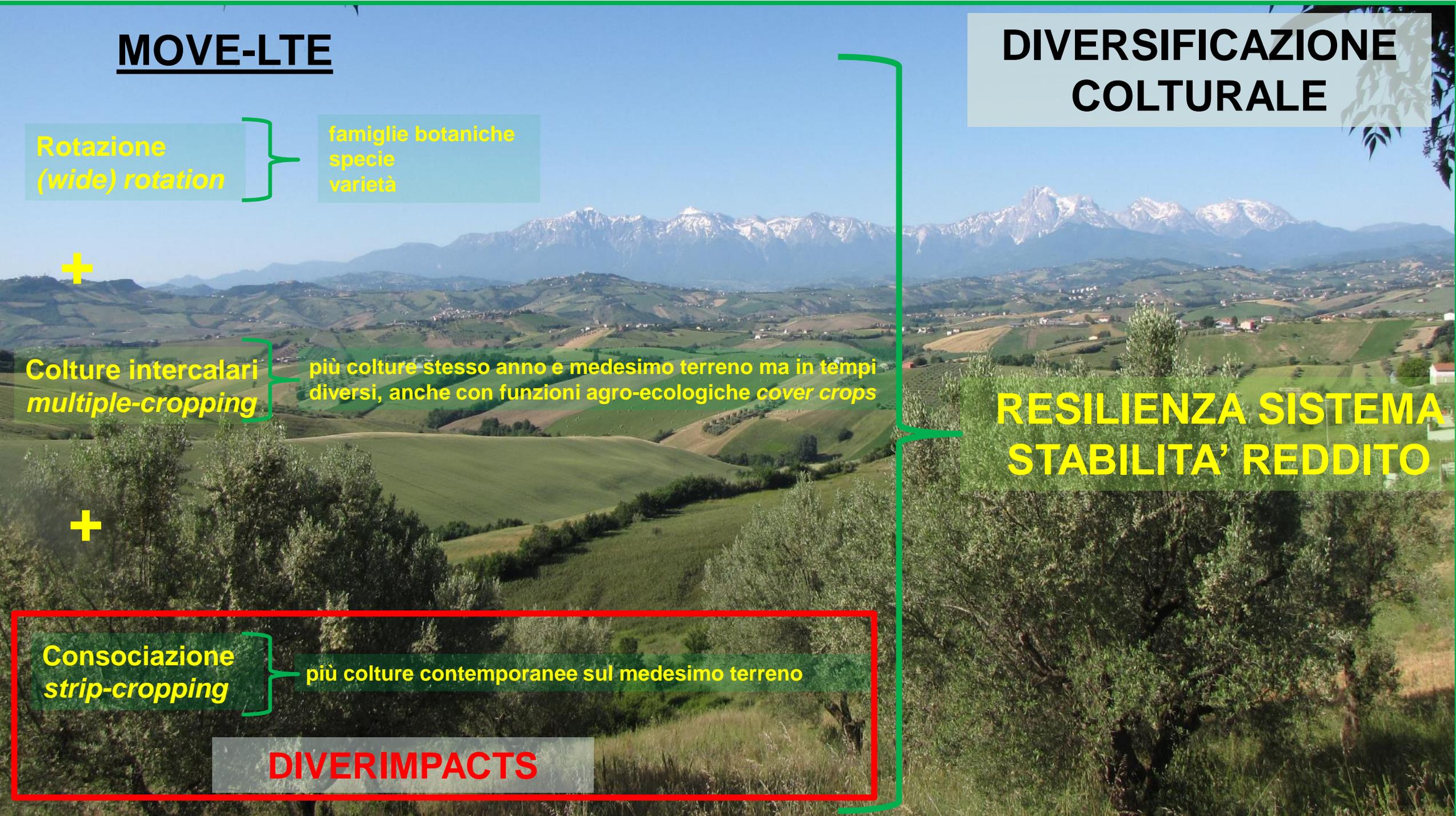
Consociazione
strip-cropping

più colture contemporanee sul medesimo terreno

DIVERIMPACTS

DIVERSIFICAZIONE COLTURALE

RESILIENZA SISTEMA STABILITA' REDDITO



FE_9 DiverIMPACTS

2017-'18; 2018-'19; 2019-'20

OBIETTIVO

- Migliorare la (bio)diversità del sistema colturale nel MOVE LTE
 - *strip cropping* (temporaneo) in aggiunta alle altre strategie già implementate
 - introduzione di materiale genetico eterogeneo (di frumento tenero)

IPOTESI

- Incremento della produttività (*LER>1) con lo *strip cropping*
 - frumento - zucchini (FE_9.1)
 - fava - pomodoro (FE_9.1)
- Miglioramento dei servizi ecosistemici (es. aumento C *sink*)
- Aumento della redditività

LER (LAND EQUIVALENT RATIO)

è il rapporto tra la produzione di due o più specie coltivate in consociazione e la produzione delle singole colture in purezza.

$LER = (\text{strip crop1}/\text{pure crop1} \times \% \text{crop1}) + (\text{strip crop2}/\text{pure crop2} \times \% \text{crop2}) + \text{etc.}$

LER = 1,2 significa che la superficie in purezza deve essere aumentata del 20% per produrre la stessa quantità di prodotto in consociazione.



Condizioni favorevoli alla riuscita della tecnica:

- fase fenologica idonea (piena fioritura)
- biomassa fresca maggiore di 600 qli/ha

MACCHINA COMBINATA

Rullo sagomato (*Roller crimper*)
+ discissori a disco e a coltello

Gestione conservativa

Coltura di copertura di Veccia vellutata terminata con il metodo conservativo



Le piante allettate creano un *mulching* o copertura vegetale che:

- riduce l'erosione;
- ostacola le erbe infestanti.

Non lavorazione :

- minori emissioni CO₂
- mantenimento fertilità suoli

**MITIGAZIONE CAMBIAMENTO
CLIMATICO**



a



b



c



c

Esempi di gestione conservativa:

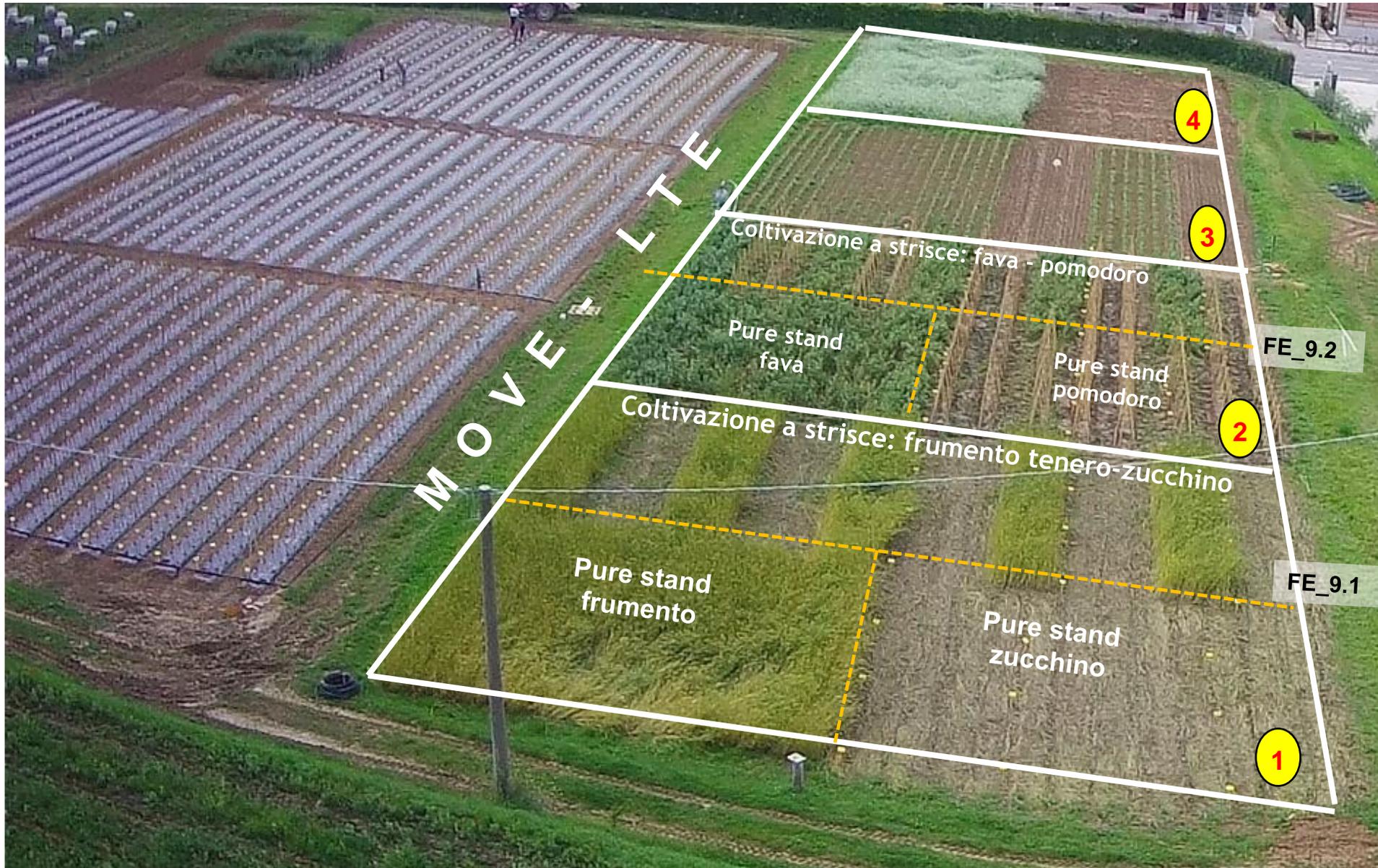
a) Zucchino
dopo orzo

b) Peperone
dopo orzo e
veccia

c) Lattuga
dopo rafano

e) Pomodoro
dopo veccia

H2020 DIVERIMPACTS: DIVERSIFICAZIONE



FE_9

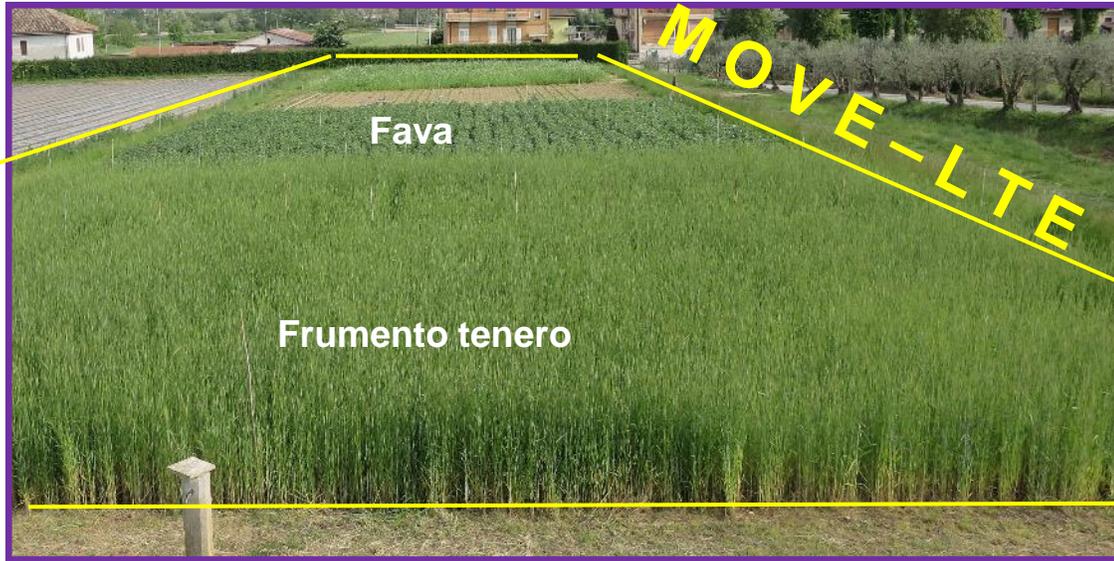
Pomodoro e zucchini sono coltivati applicando la terminazione conservativa delle colture di copertura;

2017 - '18

2018 - '19

2019 - '20

Non lavorazione e strip cropping per coltivare pomodoro e zucchini



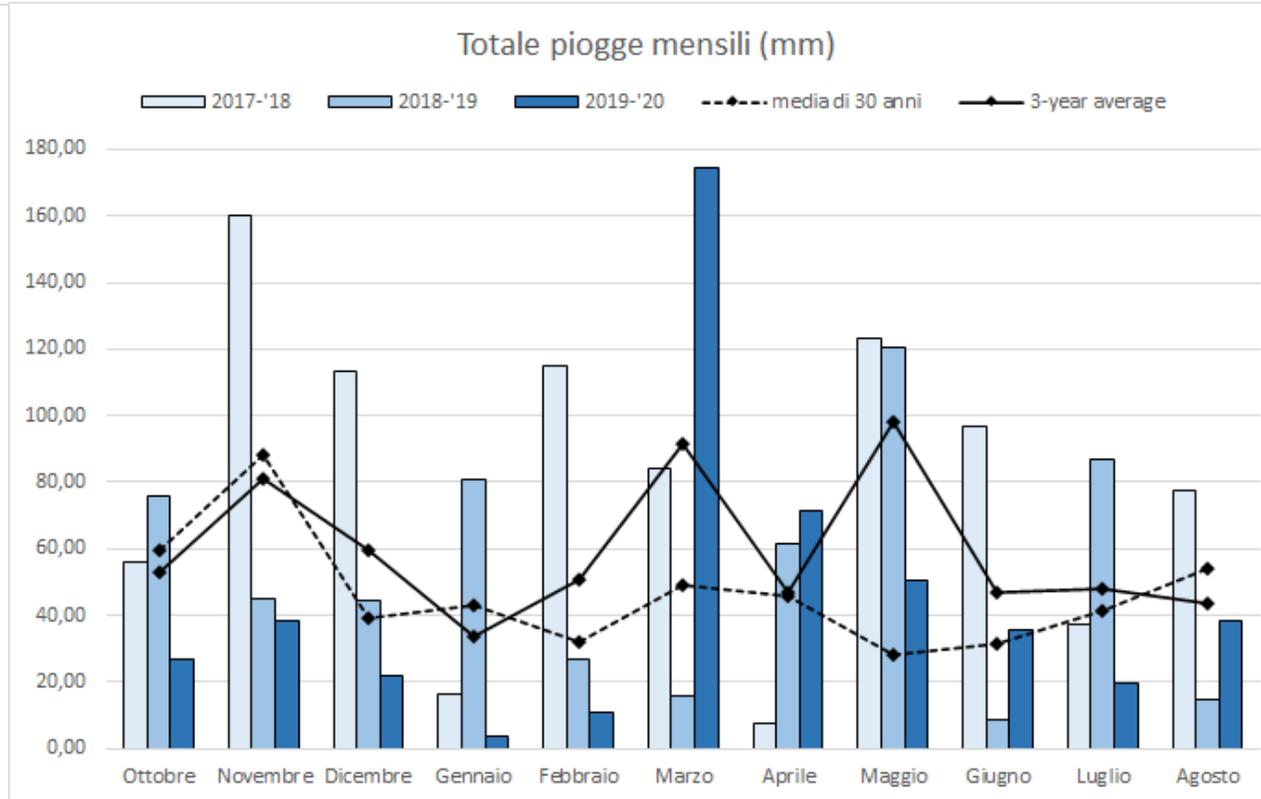
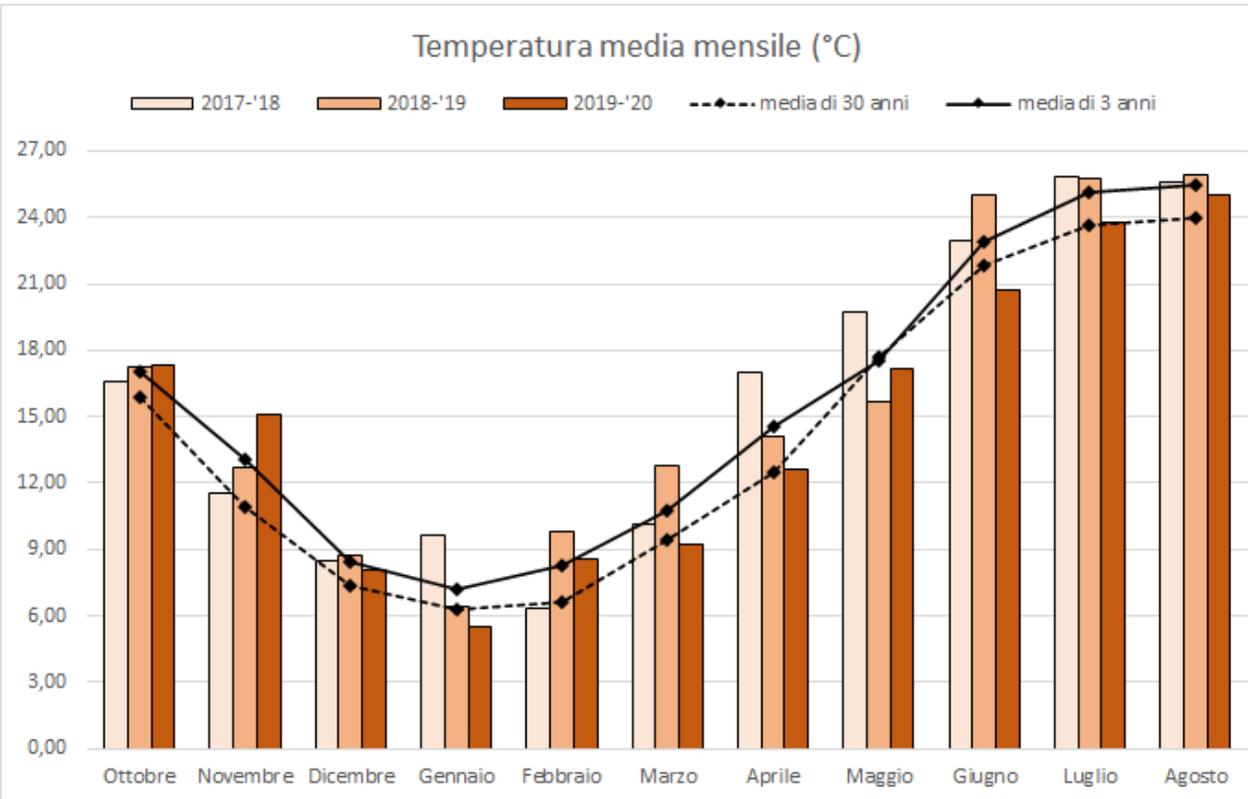
Rullo sagomato
con discissori a
disco e a coltello



FAVA Dopo la raccolta dei baccelli freschi, le piante sono allettate con il rullo sagomato e nello stesso tempo il terreno viene assolcato per consentire il trapianto del pomodoro



Andamento meteorologico nei tre anni di prove



t° media mensile 3 anni prove > t° media mensile 30 anni

mm pioggia media nei 3 anni prove > mm pioggia media 30 anni

frequenti eventi estremi nei 3 anni di prove

Pomodoro *strip cropping* vs pomodoro *pure stand*

Pomodoro

Produzione quantitativa e qualitativa

FONTI DI VARIAZIONE	biomassa secca				biomassa a maturazione commerciabile				
	totale agroecosistema pomodoro (residuo colturale+produz. Tot + infestanti)	totale pianta di pomodoro (residuo colturale + produz. tot.)	residui colturali del pomodoro	infestanti	umidità totale pianta di pomodoro	produzione comm.le	produzione di scarto	peso del frutto comm.le	residuo solido solubile
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	t/ha	t/ha	kg	°Bx
Gestione agronomica (GA)									
Strip cropping	11,571	6,495	3,618	5,076	91,309	49,883	3,721	0,178	5,302
Pure stand	9,272	5,524	2,935	3,749	91,192	43,852	3,482	0,172	5,264
Significatività ⁽¹⁾	**	*	*	*	ns	ns	ns	ns	ns
Anno (A) ⁽²⁾									
2018	9,601	4,832 c	2,902	4,769 a	90,854 b	36,134 b	2,767	0,176 ab	5,555 a
2019	10,977	5,959 b	3,302	5,018 a	91,045 b	41,462 b	4,214	0,164 b	5,054 b
2020	10,688	7,237 a	3,624	3,451 b	91,853 a	63,007 a	3,825	0,185 a	5,241 b
Significatività ⁽¹⁾	ns	***	ns	*	*	***	ns	*	***
Interazione GA x A									
Significatività ⁽¹⁾	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns

*= p ≤ 0,05 **= p ≤ 0,01 ***= p ≤ 0,001 ns = non significativo; (2): a lettere diverse corrispondono valori significativamente diversi secondo l'LSD di Fisher

Zucchini

Produzione quantitativa e qualitativa

FONTI DI VARIAZIONE	biomassa secca				biomassa a maturazione commerciabile										
	totale agrosistema zucchini (residui colturali+produz. Tot + infestanti)	totale pianta di zucchini	residui colturali di zucchini	infestanti	umidità totale pianta di zucchini	produzione comm.bile	produzione di scarto	peso del frutto comm.bile							
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	t/ha	t/ha	kg							
Gestione agronomica (GA)															
Strip cropping	5,174	1,812	0,700	3,363	93,644	22,850	0,223	0,200							
Pure stand	5,020	1,161	0,433	3,859	93,728	14,827	0,657	0,185							
Significatività ⁽¹⁾	<i>ns</i>	***	***	<i>ns</i>	<i>ns</i>	***	**	***							
Anno (A) ⁽²⁾															
2018	3,164	c	1,910	a	0,695	a	1,254	c	93,483	b	23,461	a	0,388	ab	0,203
2019	5,181	b	1,074	c	0,380	b	4,107	b	94,155	a	15,536	b	0,257	b	0,199
2020	6,946	a	1,475	b	0,625	a	5,471	a	93,420	b	17,518	b	0,675	a	0,175
Significatività ⁽¹⁾	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	*	***	
Interazione GA x A															
Significatività ⁽¹⁾	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	**	<i>ns</i>	*	<i>ns</i>	*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	

(1): * = $p \leq 0,05$ ** = $p \leq 0,01$ *** = $p \leq 0,001$ *ns* = non significativo; (2): a lettere diverse corrispondono valori significativamente diversi secondo l'LSD di Fisher

Alcuni risultati

**Il dato emergente è l'elevata resa commerciabile dello zuchino in strip.
Per avere la stessa produzione di frumento e zuchino consociati in strip bisogna prevedere il 24% di superficie in più in caso di coltivazione in purezza.**

FE_9.1

LER frumento - zuchino	
Biomassa secca totale delle piante	Produzione commerciabile
1,27	1,24

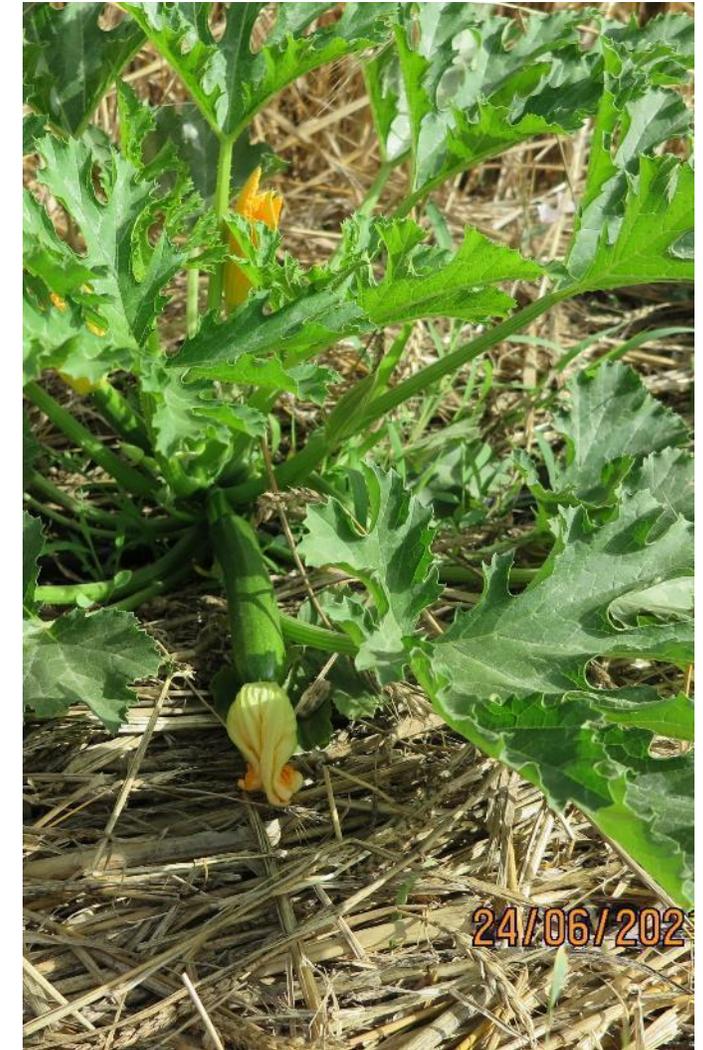
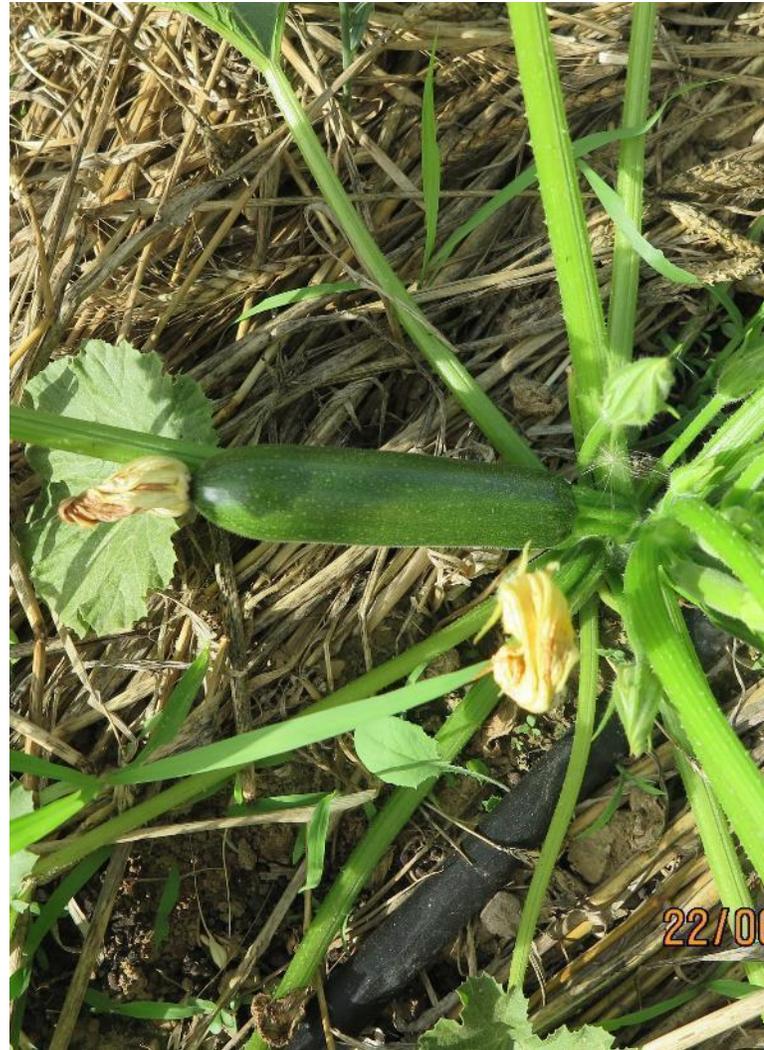
FE_9.2

LER fava - pomodoro	
Biomassa secca totale delle piante	Produzione commerciabile
1,10	1,08

LER (LAND EQUIVALENT RATIO)

rapporto tra la produzione di due o più specie coltivate in consociazione e la produzione delle singole colture in purezza

Implementazione del MOVE LTE con lo *strip cropping* di frumento-zucchino



CONCLUSIONI

MOVE LTE sperimentazione di lungo periodo

Pratiche agronomiche virtuose

Rotazioni ampie
Colture intercalari

- Diversificazione colturale (biodiversità)
- Resilienza

Non lavorazione terreno

- Mitigazione cambiamento climatico
 - Riduzioni emissioni CO₂;
 - Mantenimento/incremento fertilità terreno
- Potenziamento biodiversità rizosfera

Ricadute agro ecologiche

ESPERIMENTI DIVERIMPACTS

VANTAGGI DELLA
CONSOCIAZIONE
Coltivazione a strisce
strip cropping (sc)

- Ambiente
terreno: + C sink (biomasse apportate al sistema superiori nello strip)
- Produttiva (rese commerciabili \geq)
- Paesaggistica (apprezzamento consumatori)
- Costi: non incrementi significativi

GREEN DEAL

Limitare l'innalzamento delle t
Preservare ambiente e biodiversità
Agricoltura biologica sul 25% SAU

PAC (Politica Agricola comune) 2023-27

OS 4 mitigazione e adattamento al cambiamento climatico

OS 5 gestione efficiente risorse naturali

OB 6 protezione biodiversità e servizi ecosistemici

Piano strategico nazionale 2023-27

OG 2 rafforzare la tutela dell'ambiente e l'azione per il clima

Architettura verde Ecoschemi

Grazie dell'attenzione



Momenti divulgativi e partecipativi al Dispositivo Sperimentale di Lungo termine al Monsampolo Organic Vegetable Long Term Experiment (MOVE LTE)