



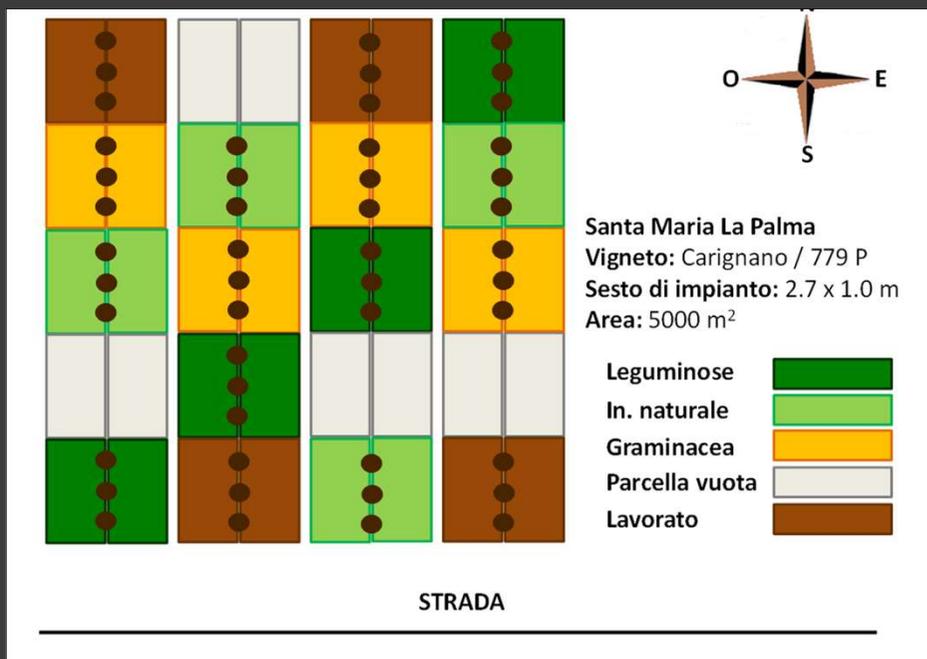
## **Incontri CIRVE 2023: Temi caldi in Viticoltura ed Enologia**

# **RISPOSTA DELLA VITIS VINIFERA A DIFFERENTI STRATEGIE DI GESTIONE PERMANENTE DEL COTICO ERBOSO E INFLUENZA SULLE PRINCIPALI AMPELOPATIE IN AMBIENTE MEDITERRANEO**

**Luca Mercenaro, Giovanni Nieddu, Andrea Lentini, Salvatorica Serra, Arturo Cocco**  
Università di Sassari, Dipartimento di Agraria

**Claudio Porqueddu, Leonardo Sulas**  
ISPAAM CNR, Sassari

# SISTEMA SUOLO – COTICO ERBOSO – VITE – AVVERSITÀ BIOTICHE



➤ Effetti sulla produttività e sugli aspetti qualitativi dei mosti



# Materiali

- ◎ **Vigneto commerciale sito in Santa Maria La Palma (SS);**
- ◎ **Cv. Carignano / 779 P; Impiantato nel 1999;**
- ◎ **Sesto d'impianto: 2,7 X 1 m (3700 ceppi/ha);**
- ◎ **Controspalliera potata a cordone speronato;**
- ◎ **triennio sperimentale: 2013/2015.**

- T1 – lavorato (gestione tradizionale);
- T2 – inerbimento naturale;
- T3 – inerbimento artificiale con *leguminose*;
- T4 – inerbimento artificiale con *graminacee perenni*.





LAVORATO

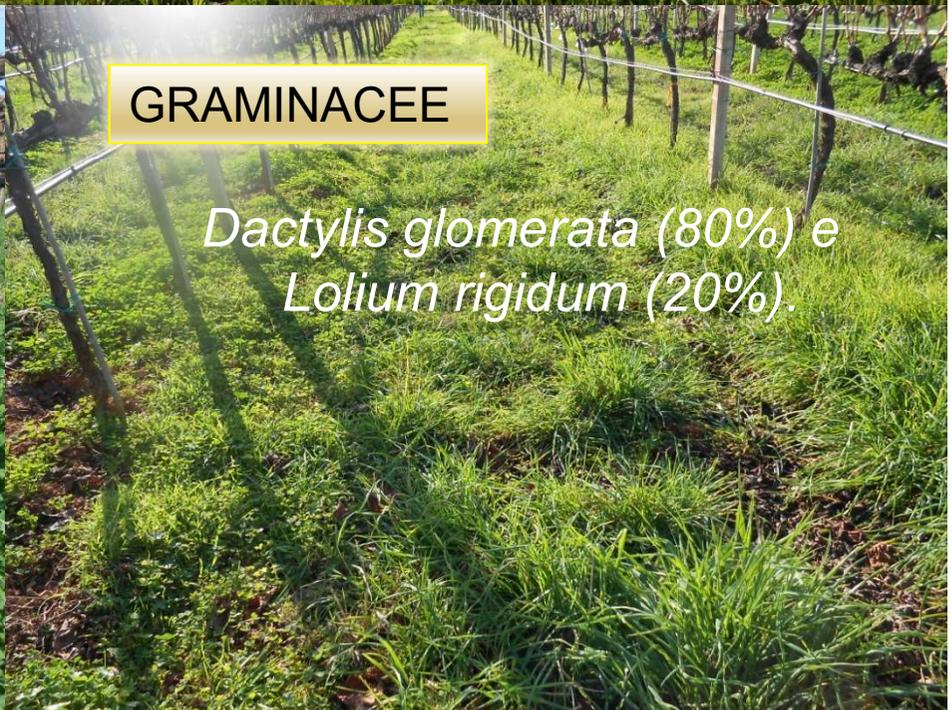


NATURALE



LEGUMINOSE

*Medicago polymorpha* (50%) e  
*Trifolium yanninicus* (50%);

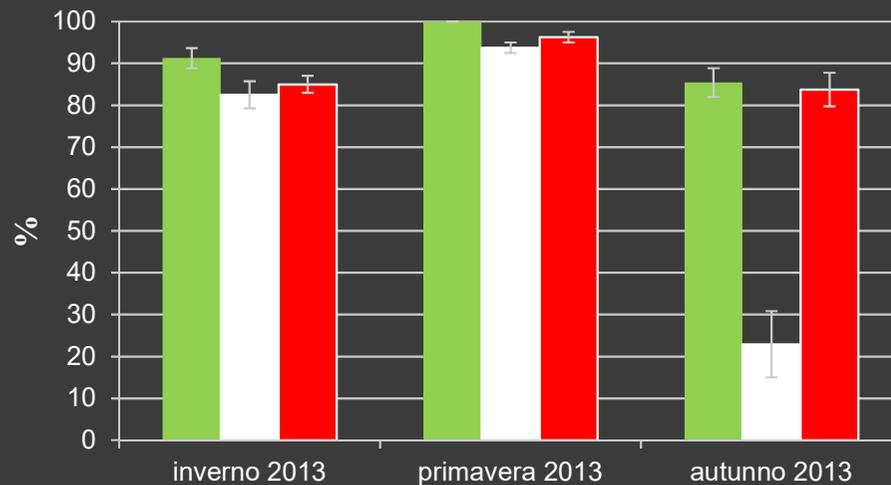


GRAMINACEE

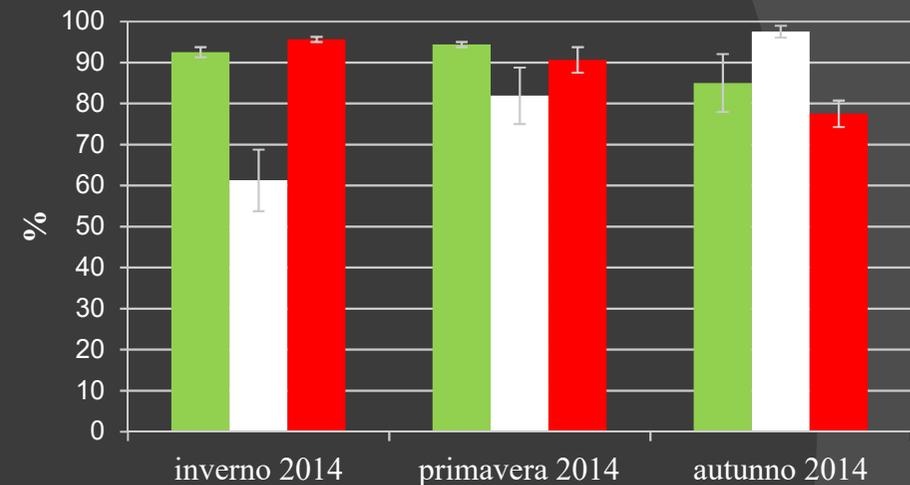
*Dactylis glomerata* (80%) e  
*Lolium rigidum* (20%).

# IL RUOLO DELL'INERBIMENTO NEGLI AMBIENTI MEDITERRANEI

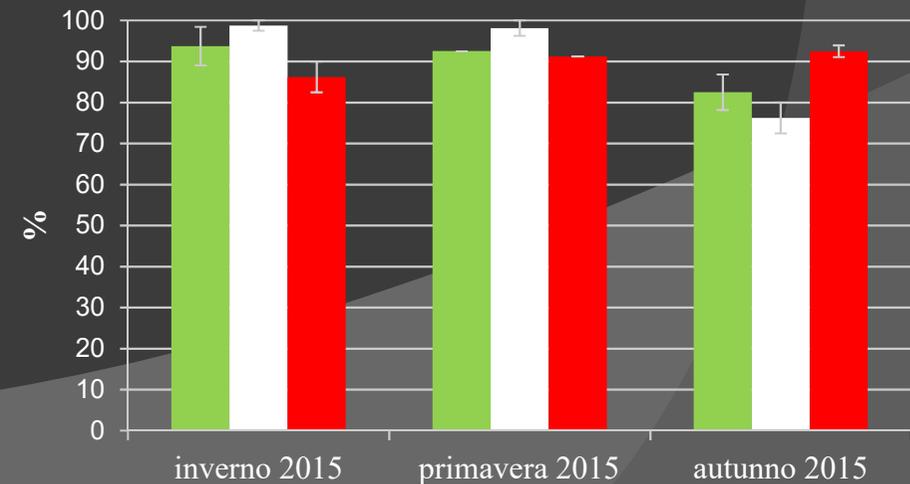
## Ricoprimento 2013



## Ricoprimento 2014



## Ricoprimento 2015

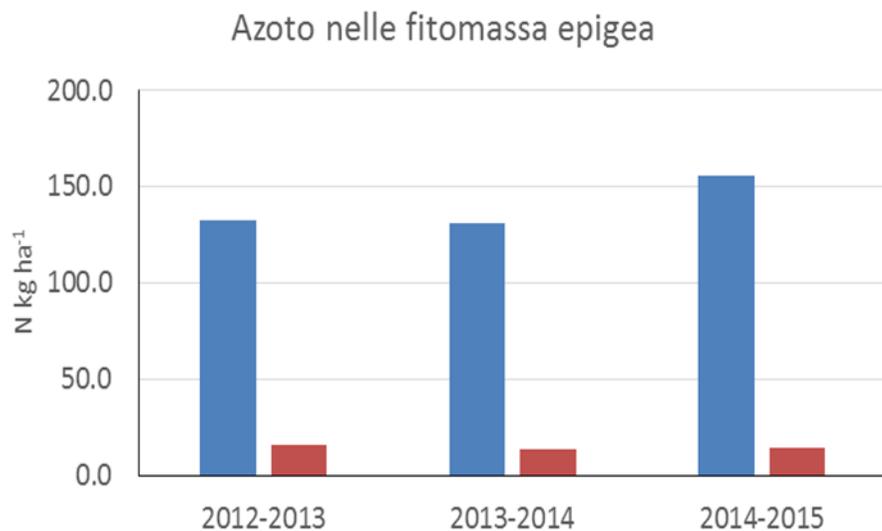


-  – *Inerbimento naturale*
-  – *Leguminose*
-  – *Graminacee*

# LA QUANTIFICAZIONE DELL'APPORTO DI AZOTO AL SISTEMA VIGNETO

% Ndfa = % azoto derivante da fissazione atmosferica (Unkovich et al., 2008)

## ○ Rilievi sulla copertura erbacea



 LEGUMINOSE  
 GRAMINACEE



*Proporzione dell'azoto derivante dall'atmosfera (Ndfa) e azoto fissato nella fitomassa della medica polimorfa*

	% Ndfa	N fissato (Kg ha <sup>-1</sup> )
<b>2012-13</b>	<b>92,3</b>	<b>123,0</b>
<b>2013-14</b>	<b>90,0</b>	<b>117,1</b>
<b>2014-15</b>	<b>72,5</b>	<b>112,2</b>

# LA QUANTIFICAZIONE DELL'APPORTO DI AZOTO AL SISTEMA VIGNETO

## ● Rilievi sulla Vite

Tesi	N, % S.S.			N ha <sup>-1</sup>			Vite
	Foglie	Grappoli	Sarmenti	Foglie	Grappoli	Sarmenti	Σ
Leguminose	2.0342	0.4392	0.6908	37.58	11.77	11.36	60.71
Graminacee	1.8067	0.3889	0.6017	30.20	9.48	8.69	48.37
	*	ns	*	*	*	*	

+24%

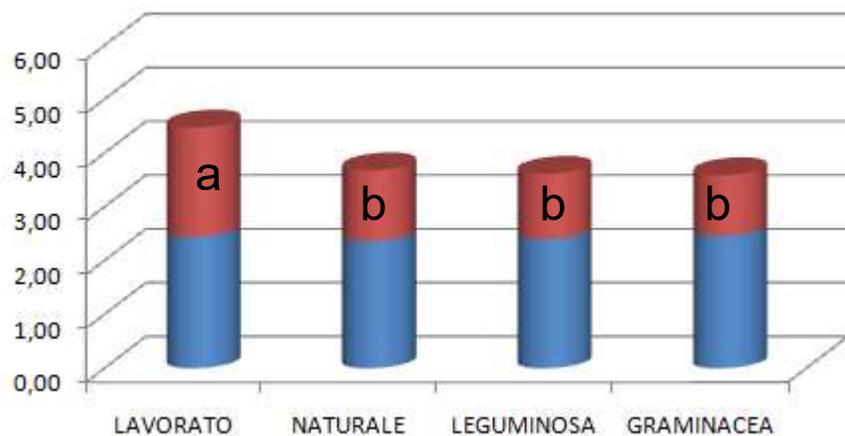
+24%

+31%

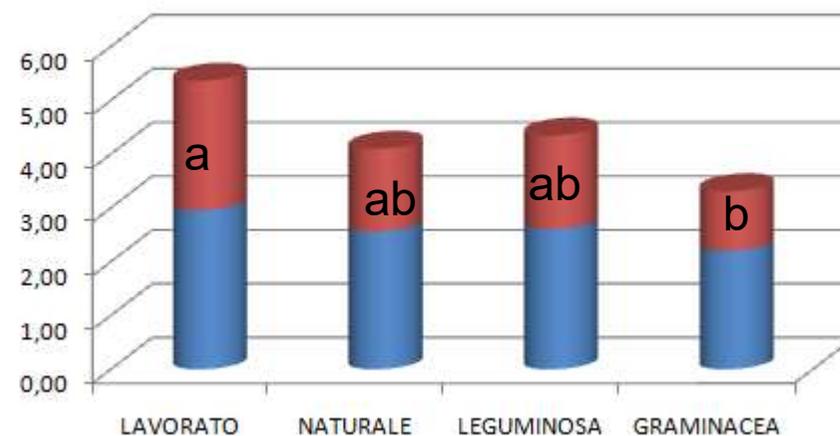


# LA PARETE VEGETATIVA

2013



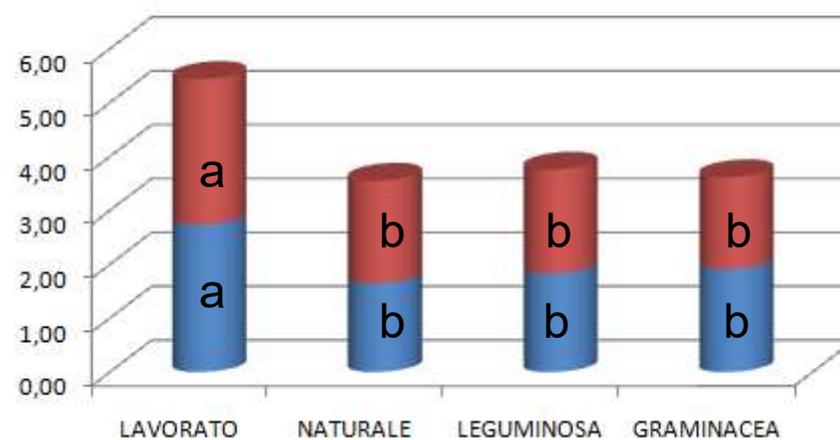
2014



■ area fogliare principale

■ area fogliare secondaria

2015

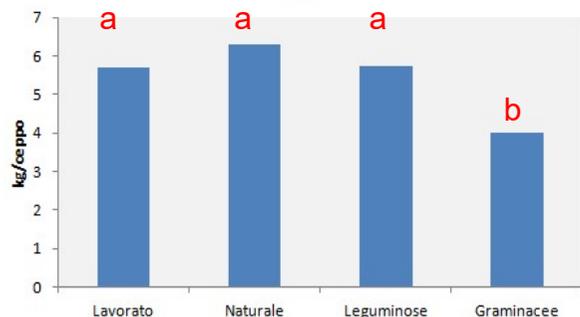


Area fogliare totale (m<sup>2</sup>)

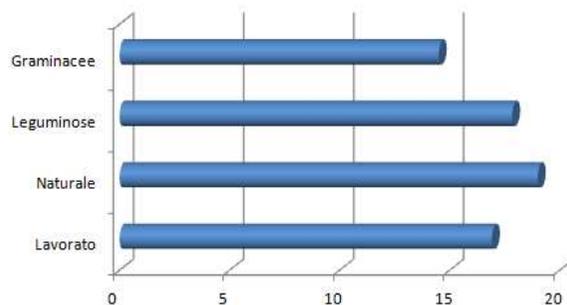
	2013	2014	2015
LAV	4,48 ± 0,31 a	5,37 ± 0,33 a	5,44 ± 0,59 a
NAT	3,68 ± 0,42 b	4,10 ± 0,26 b	3,55 ± 0,50 b
LEG	3,61 ± 0,49 b	4,35 ± 0,24 b	3,76 ± 0,71 b
GRAM	3,59 ± 0,21 b	3,31 ± 0,22 c	3,62 ± 0,44 b

# LA PRODUZIONE E LE SUE COMPONENTI

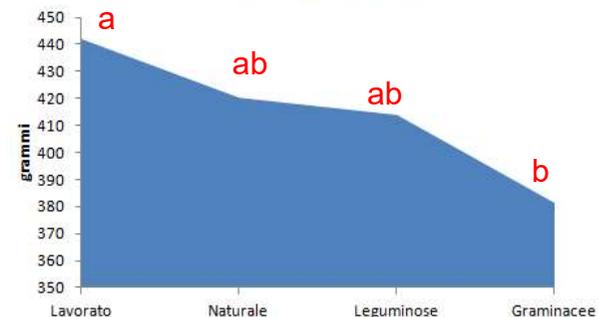
2013



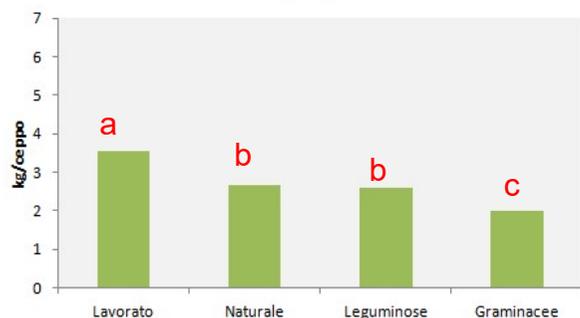
Numero grappoli per ceppo



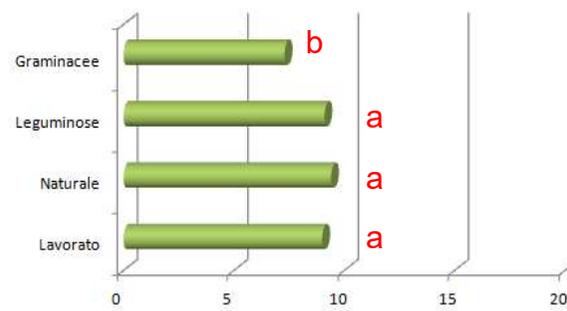
Peso del grappolo



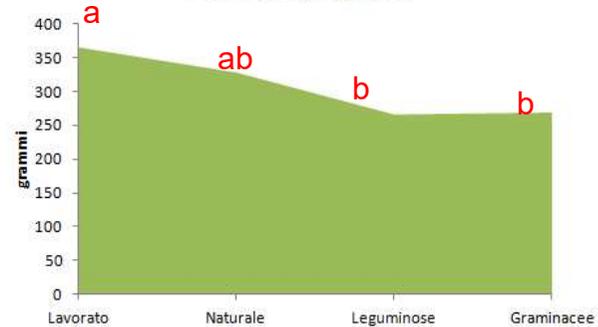
2014



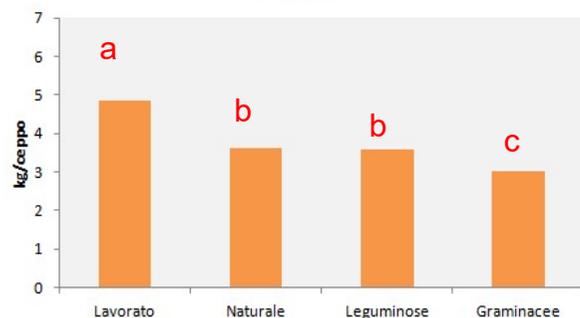
Numero grappoli per ceppo



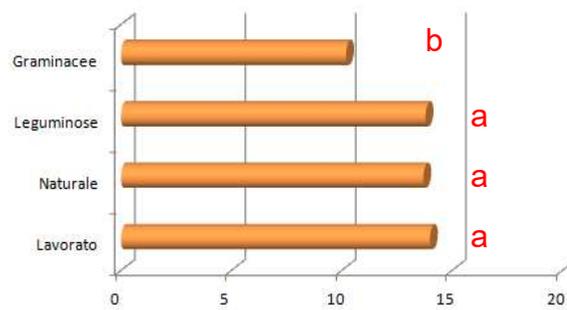
Peso del grappolo



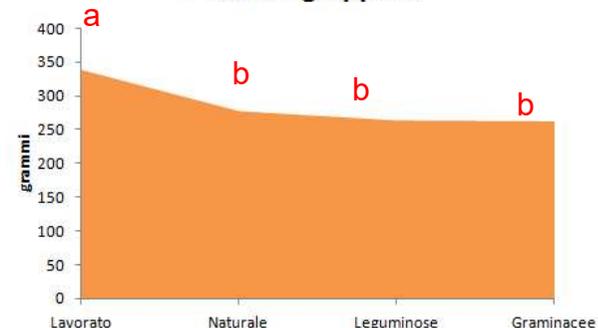
2015



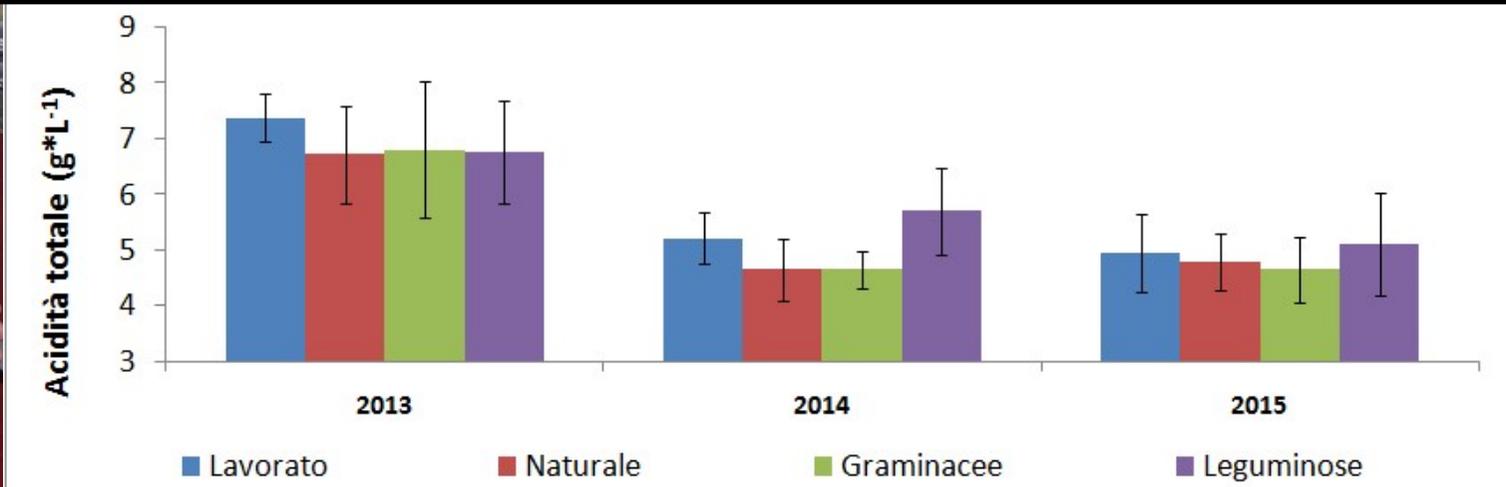
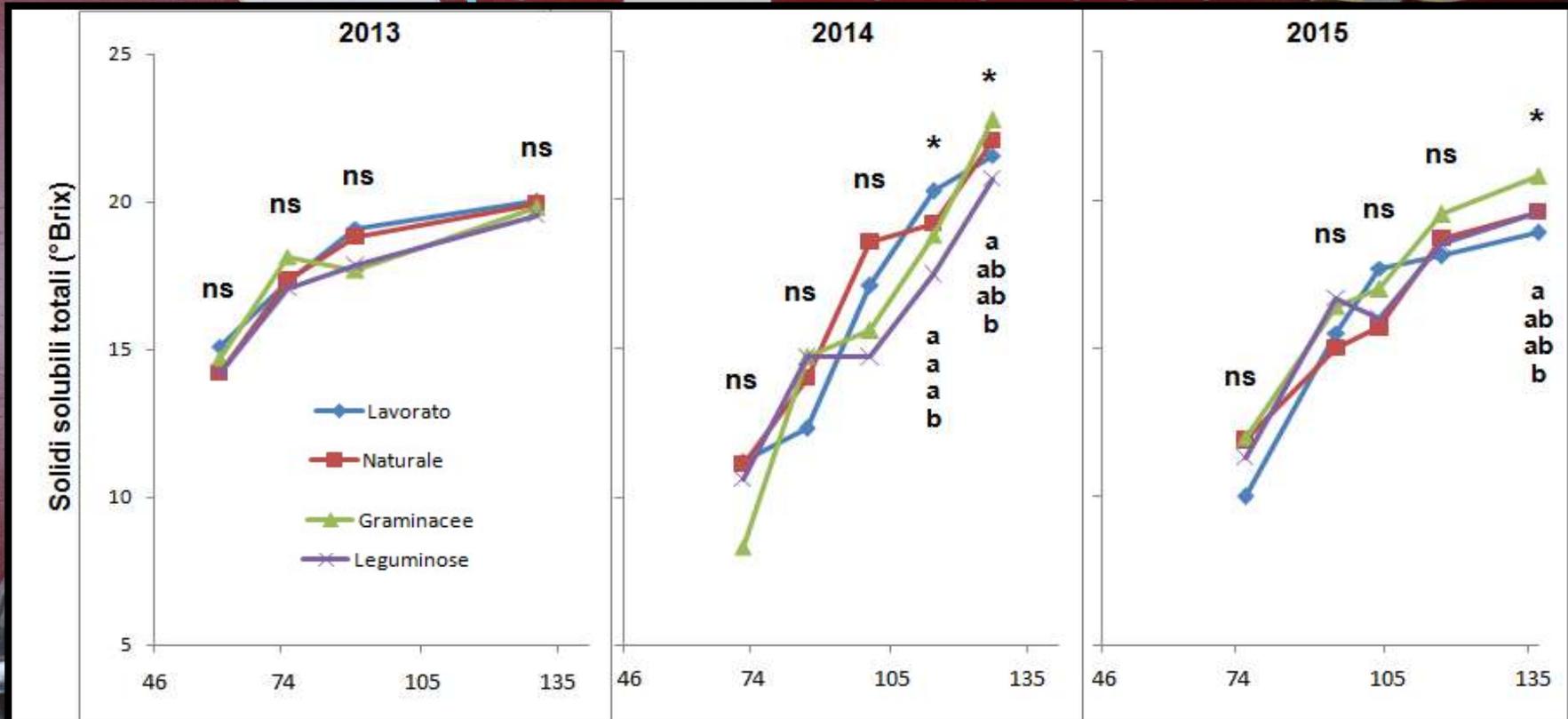
Numero grappoli per ceppo



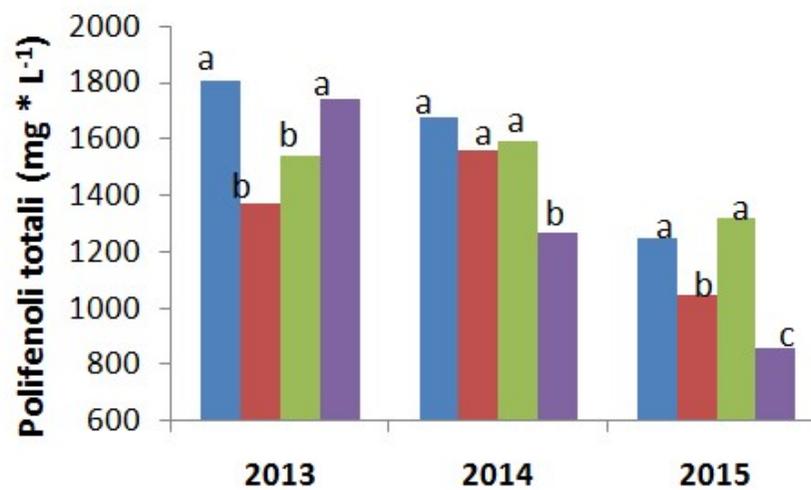
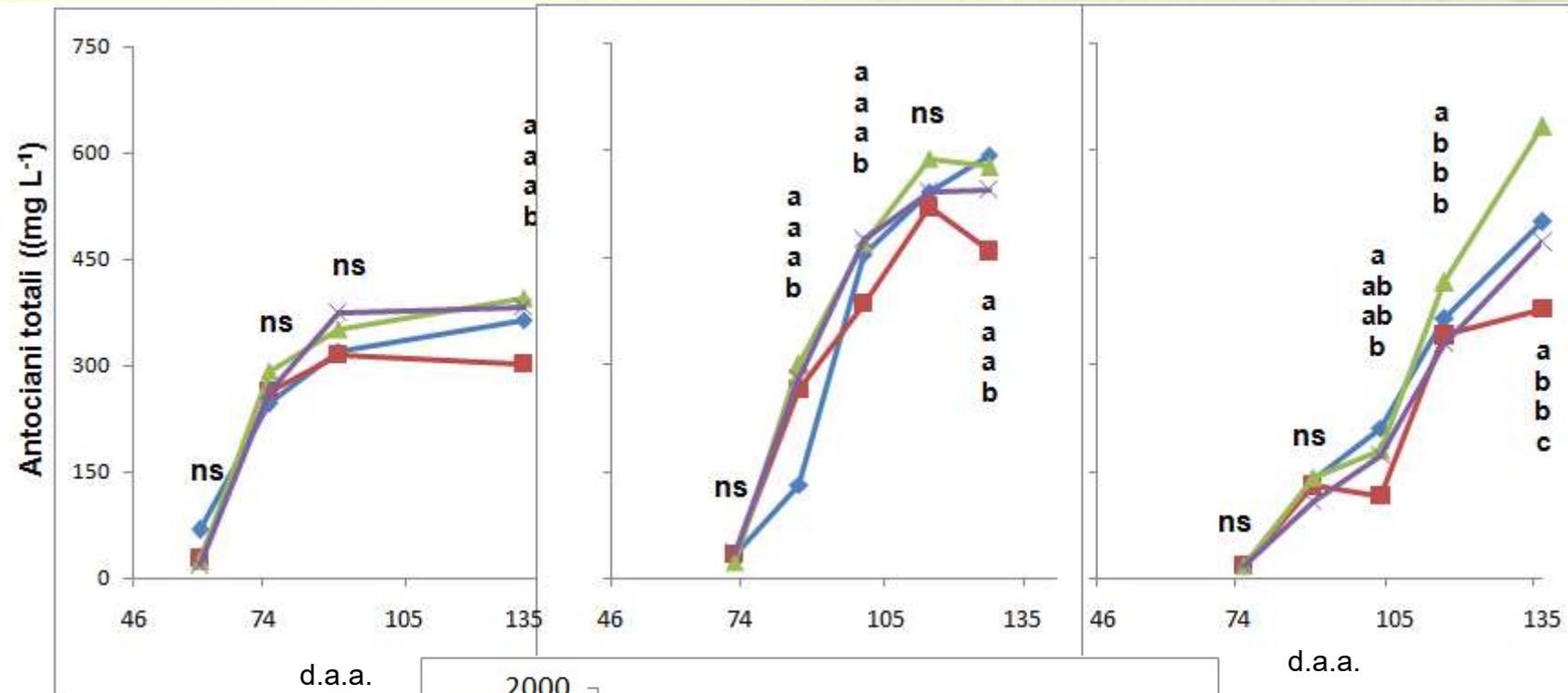
Peso del grappolo



# LA QUALITÀ TECNOLOGICA



# LA MATURITÀ FENOLICA



# LE CONSEGUENZE DELL'INERBIMENTO SULLO SVILUPPO DI PERONOSPORA ED OIDIO

- Rilievi eseguiti su piante contigue



- Inoculazione in campo della prima foglia distesa

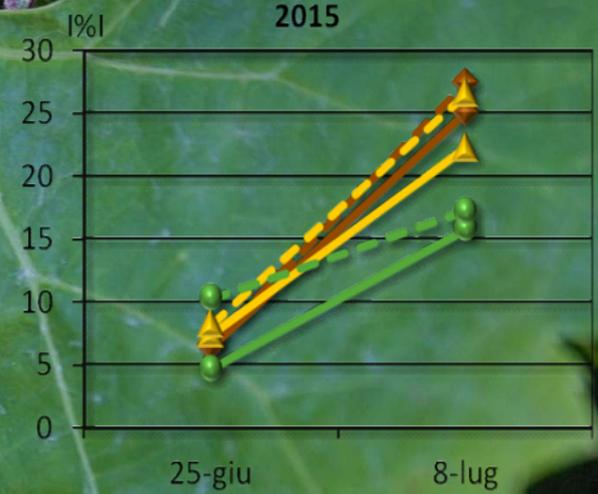
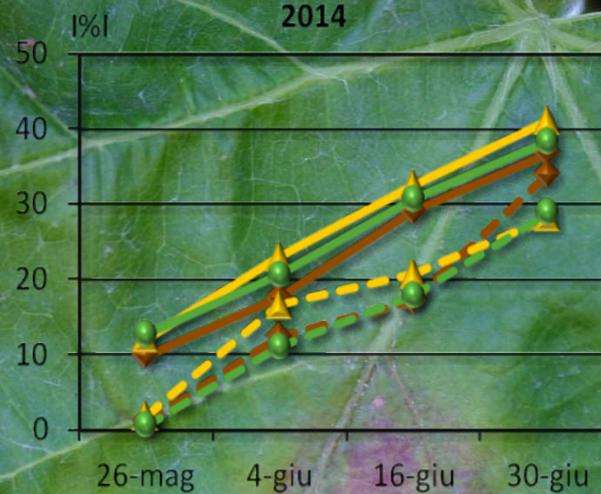
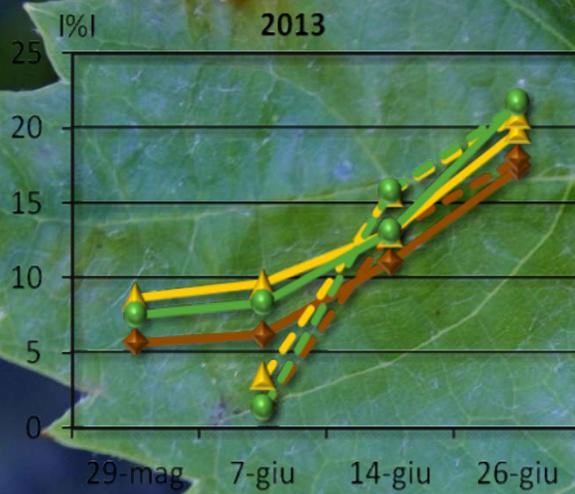


- Monitoraggio dalla comparsa dei sintomi alla chiusura grappolo
  - **Indice di infezione**, % media di superficie fogliare infettata
  - **Indice di diffusione**, % di foglie o grappoli colpiti sul totale degli organi osservati



- Valutazione della sporulazione in laboratorio

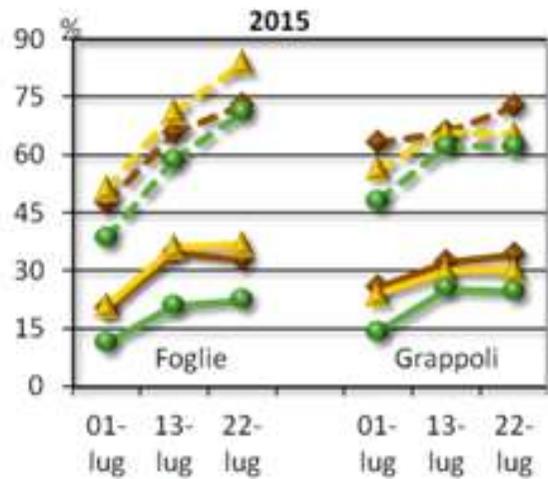
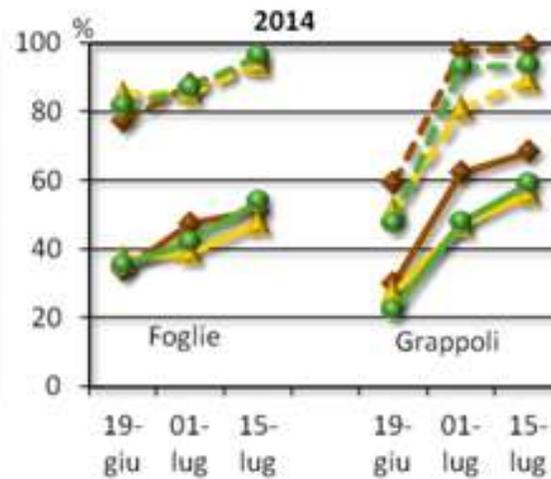
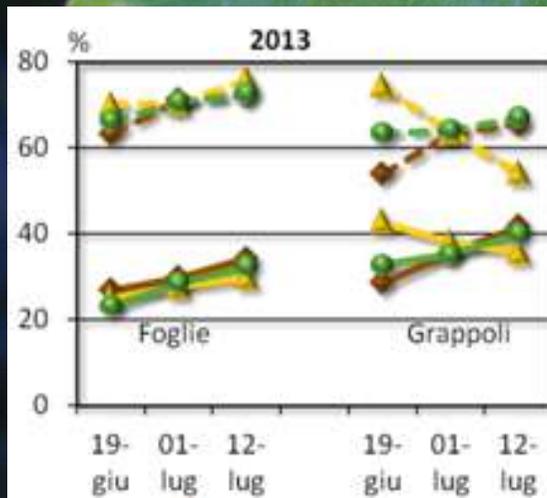
# PERONOSPORA



◆ Germoglio Lavorato  
◆ Femminelle Lavorato

▲ Germoglio Inerbito  
▲ Femminelle graminacee

● Germoglio Inerbito  
● Femminelle leguminose



◆ l%i Lavorato  
◆ l%D Lavorato

▲ l%i Inerbito  
▲ l%D graminacee

● l%i Inerbito  
● l%D leguminose

# PERONOSPORA

Gestione suolo	2013		2014	
	21 giugno	9 luglio	20 giugno	27 giugno
Lavorato	27.500 a	7.750 a	13.438 a	41.000 a
Inerbito leguminose	24.500 a	6.250 a	25.463 a	19.000 a
Inerbito graminacee	46.625 a	19.250 b	12.000 a	12.500 a

Variabilità della sporulazione (n° sporangi per ml)

Nel 2013 - intensa sulla tesi GRAM

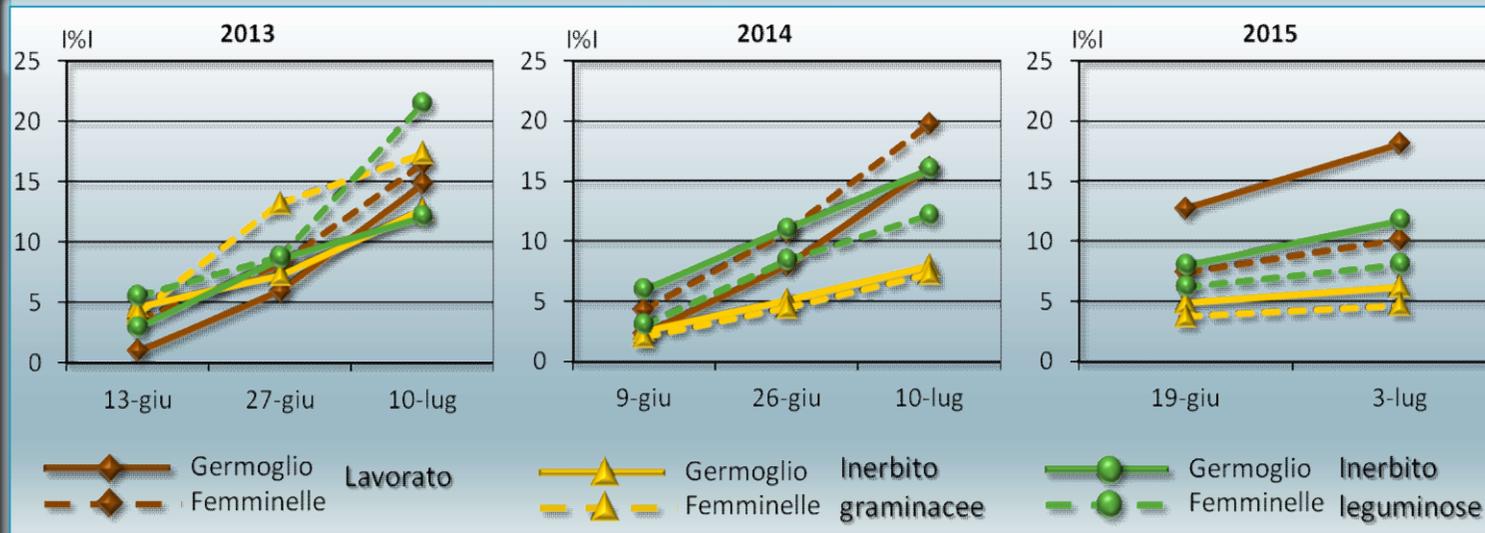
Nel 2014 - intensa sulla tesi LEG

Nel 2015 non vi sono state le condizioni per lo sviluppo della malattia

# OIDIO

Le infezioni artificiali non hanno avuto successo e le osservazioni sono iniziate in seguito alla comparsa delle infezioni naturali

Indice di infezione su germoglio principale e germoglio secondario



**2013**  
**no differenze**

**2014 e 2015**  
**I% inferiori**  
**nella tesi**  
**GRAM**

Indice percentuale di infezione (I%) di oidio rilevato sulle foglie delle femminelle 2014

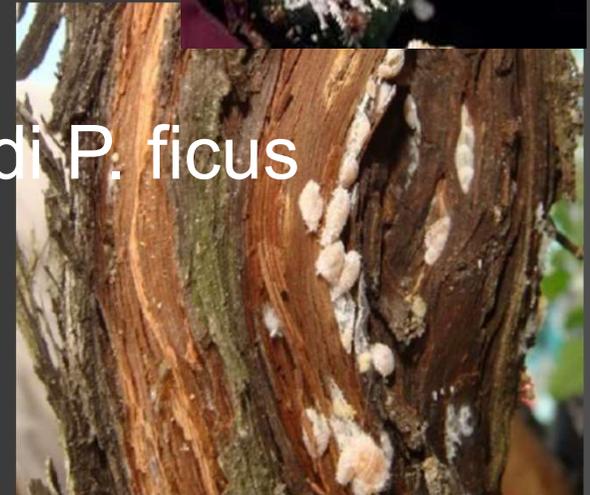
Gestione suolo	I%
Lavorato	19,8 a*
Inerbito leguminose	12,2 ab
Inerbito graminacee	7,3 b

# GLI EFFETTI DELL'INERBIMENTO SULLO SVILUPPO DI PLANOCOCCUS FICUS

- Su tre piante per tesi
- Infestazione artificiale – 500 uova di P. ficus

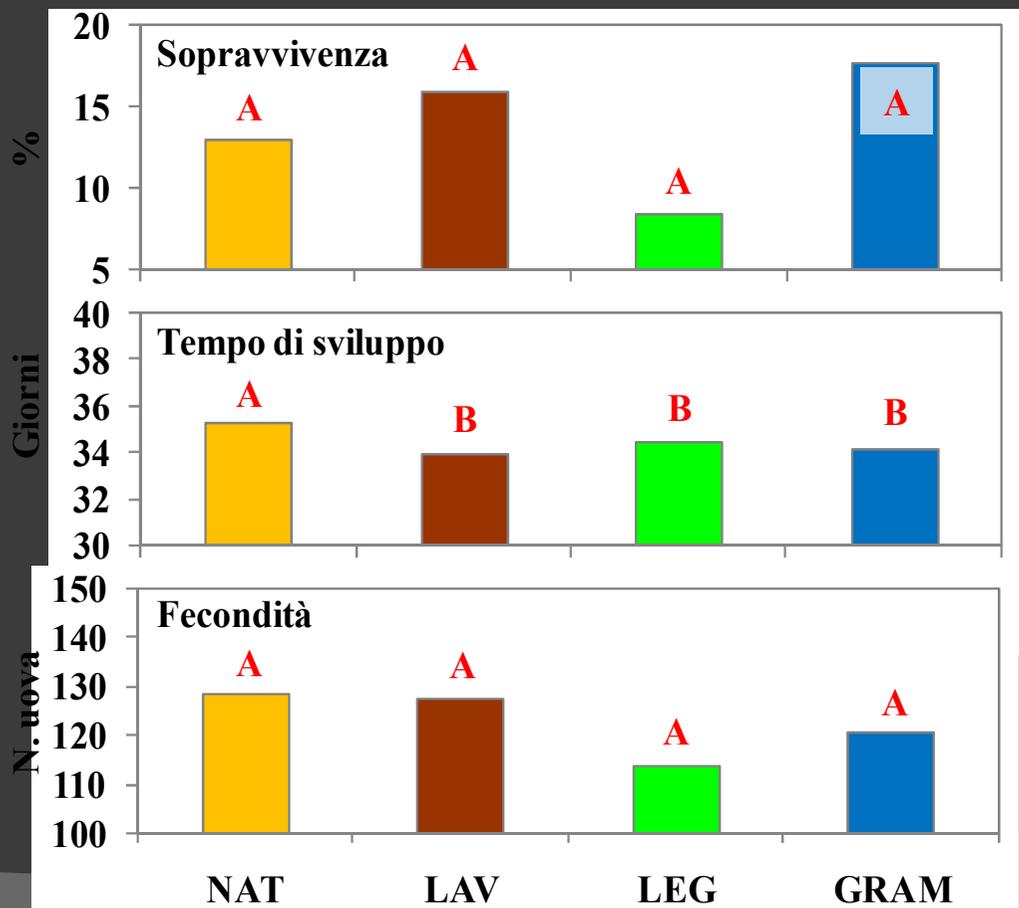


- Valutazione femmine ovideponenti
  - ❖ **Tempo di sviluppo** (tra l'esposizione in campo delle neanidi e la maturazione)
  - ❖ **Fecondità** (numero totale di uova e neanidi presenti)
  - ❖ **Fertilità** (percentuale di uova schiuse rispetto al totale)
  - ❖ **Sopravvivenza** (rapporto tra numero di individui femmina e numero di neanidi femminili)



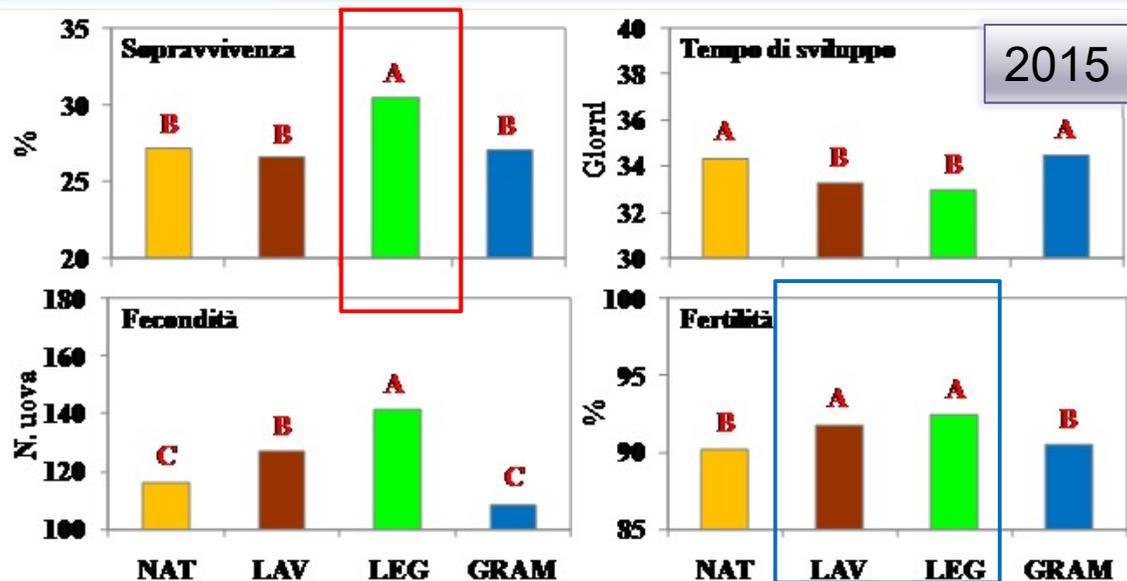
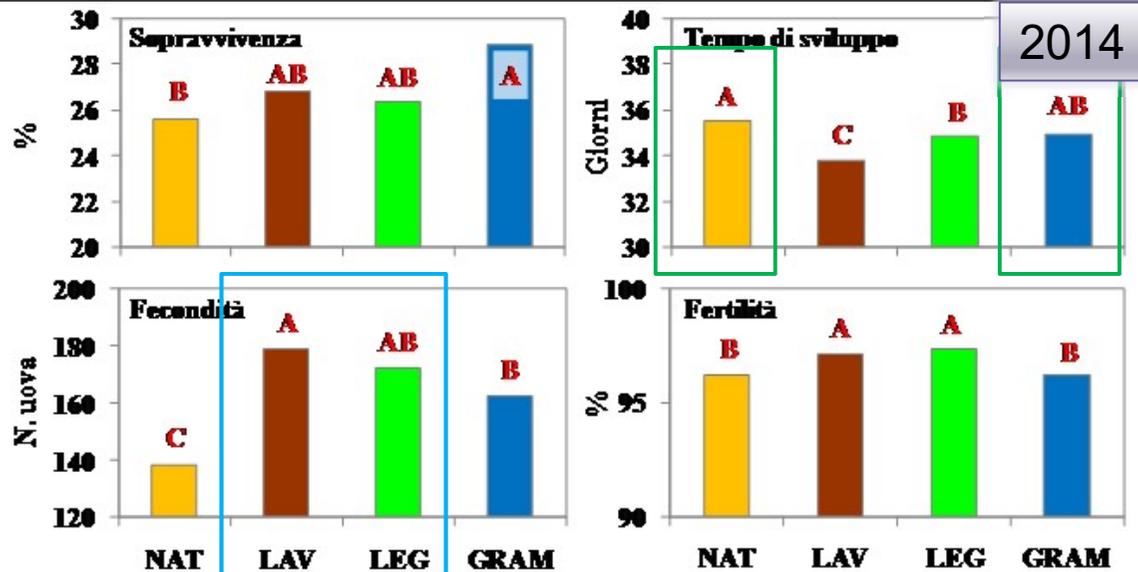
# GLI EFFETTI DELL'INERBIMENTO SULLO SVILUPPO DI PLANOCOCCUS FICUS

- Nel 2013 La biologia della cocciniglia farinosa della vite è scarsamente influenzata dal sistema di gestione del suolo del vigneto



Solo il tempo di sviluppo è apparso influenzato dal trattamento.

# GLI EFFETTI DELL'INERBIMENTO SULLO SVILUPPO DI PLANOCOCCUS FICUS



## Sopravvivenza

Elevata variabilità tra le annate

## Fecondità

Maggiore nel LAV e LEG

## Fertilità

Maggiore nel LAV e LEG

## Tempo di sviluppo

Più elevato nella tesi NAT e GRAM

# IN CONCLUSIONE (1)

- **La produzione** è influenzata dall'introduzione del cotico erboso totale, anche se in maniera differenziata;
- **Maturità tecnologica**: graminacee favoriscono maggiore accumulo zuccherino, nessuna influenza su pH e acidità totale;
- **Maturità fenolica**: influenza su antociani totali differenziata - ↑ graminacee e ↓ ↓ copertura naturale.

- **Inerbimenti totali potranno essere utilizzati solo in determinati modelli viticoli e finalizzati a specifici obiettivi: (i) calmierare la produzione, (ii) limitare l'erosione.**
- **Maggiori studi sulle essenze ideali per la realizzazione del cotico erboso (esigenze idriche, gelate, etc);**

## IN CONCLUSIONE (2)

- Scelta del cotico erboso
- L'inerbimento è da considerare anche come una tecnica di manipolazione dell'habitat per funghi e insetti

*Effects of vineyard floor cover crops on grapevine vigor, yield, and fruit quality, and the development of the vine mealybug under a Mediterranean climate* E Muscas, A Cocco, L Mercenaro, M Cabras, A Lentini, C Porqueddu, ...  
*Agriculture, Ecosystems & Environment* 237, 203-212

*Quantification of N<sub>2</sub>-fixation from *Medicago polymorpha* L. grown as cover crop in vineyard* L Sulas, G Campesi, L Mercenaro, Kyriazopoulos, AP, López-Francos, A., Porqueddu C., Sklavou P. *Ecosystem* ...

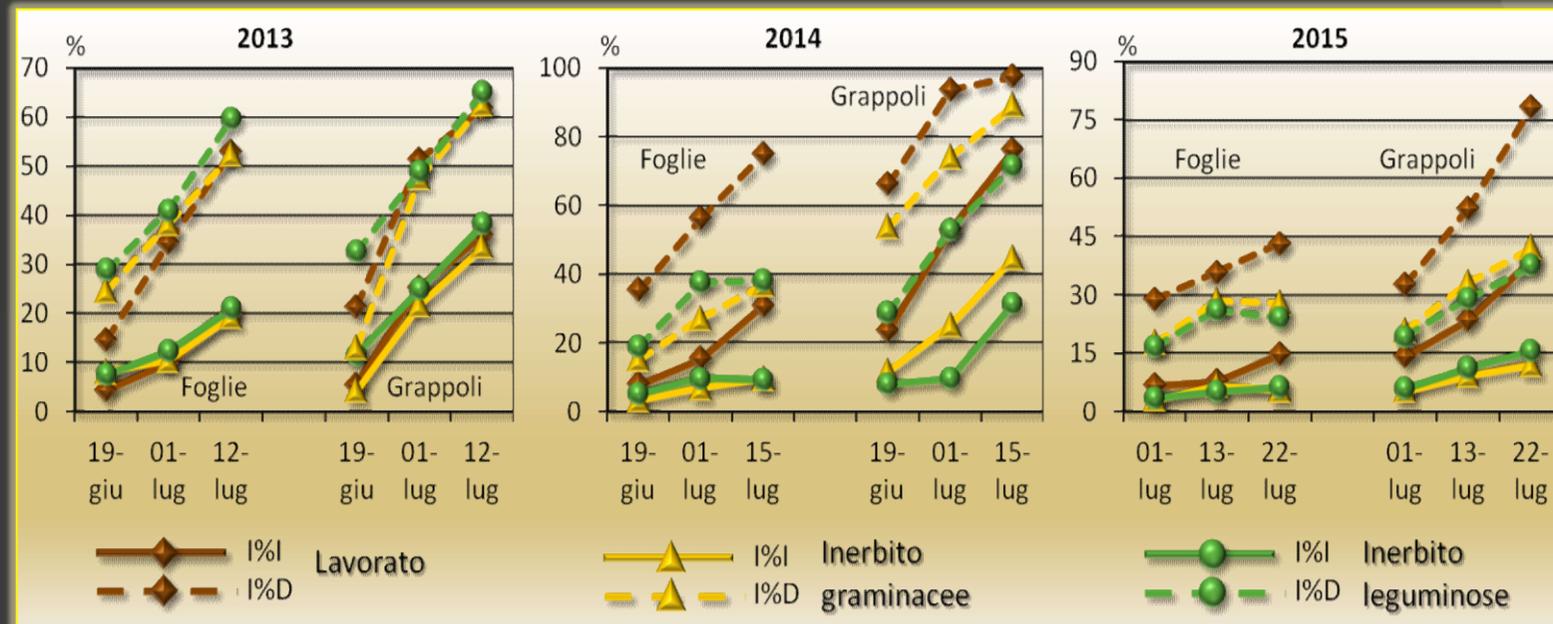
*Different cover crops affect nitrogen fluxes in mediterranean vineyard* L Sulas, L Mercenaro, G Campesi, G Nieddu  
*Agronomy Journal* 109 (6), 2579-2585

*Influence of cover crop management systems on the development of the vine mealybug, *Planococcus ficus*, in a Mediterranean vineyard.* E Muscas, A Cocco, A Mura, A Lentini, L Mercenaro, G Nieddu  
*Influence of cover crop management systems on the development of the vine*

*Sustainable management of an intercropped Mediterranean vineyard* L Mercenaro, G Nieddu, P Pulina, C Porqueddu  
*Agriculture, Ecosystems & Environment* 192, 95-104



# OIDIO: RISULTATI SU INTERA VEGETAZIONE



## INDICE DI INFEZIONE e INDICE DI DIFFUSIONE

Anno	Gestione suolo	Foglie		Grappoli	
		I%I	I%D	I%I	I%D
2014	Lavorato	30,9 a	75,0 a	76,2 a	97,5 a
	Inerbito leguminose	9,2 b	38,0 b	31,4 b	71,4 a
	Inerbito graminacee	9,4 b	36,8 b	44,8 ab	89,1 a
2015	Lavorato	14,9 a	43,1 a	39,1 a	78,2 a
	Inerbito leguminose	6,3 a	24,0 b	15,7 a	37,5 b
	Inerbito graminacee	5,5 a	27,9 b	12,1 a	42,1 b

# IL RUOLO DELL'INERBIMENTO NEGLI AMBIENTI MEDITERRANEI

Valori di insediamento e reinsediamento autunnale nei trattamenti (plantule e/o cespi per m<sup>2</sup>)

Tesi	2012		2013		2014		2015	
	tra filari	nel filare	tra filari	nel filare	tra filari	nel filare	tra filari	nel filare
<b>NAT<sup>(1)</sup></b>	n.r.	n.r.	2441 (±480)	625 (±119)	5236 (±624)	5262 (±1203)	1548 (±369)	1160 (±451)
<b>LEG<sup>(2)</sup></b>	111 (±8)	125 (±12)	86 (±30)	53 (±15)	3018 (±205)	3914 (±503)	958 (±105)	710 (±90)
<b>GRAM<sup>(3)</sup></b>	40 (±2)	881* (±32)	123 (±14)	416* (±48)	21 (±3)	25* (±3)	25 (±1)	52* (±17)

<sup>(1)</sup> n° di plantule di leguminose, graminacee e altre specie spontanee;

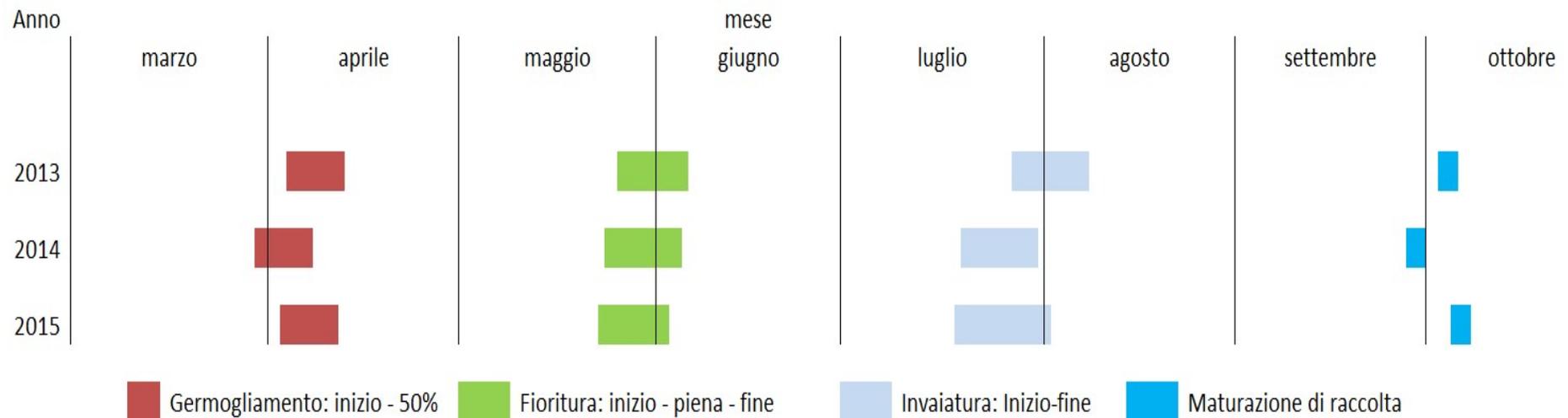
<sup>(2)</sup> n° di plantule di leguminose seminate;

<sup>(3)</sup> n° di cespi di *D. glomerata*. L'errore standard è riportato tra parentesi.

n.r. = dato non rilevato; \* dato riferito sia alle plantule di *D. glomerata* che di *L. rigidum*.

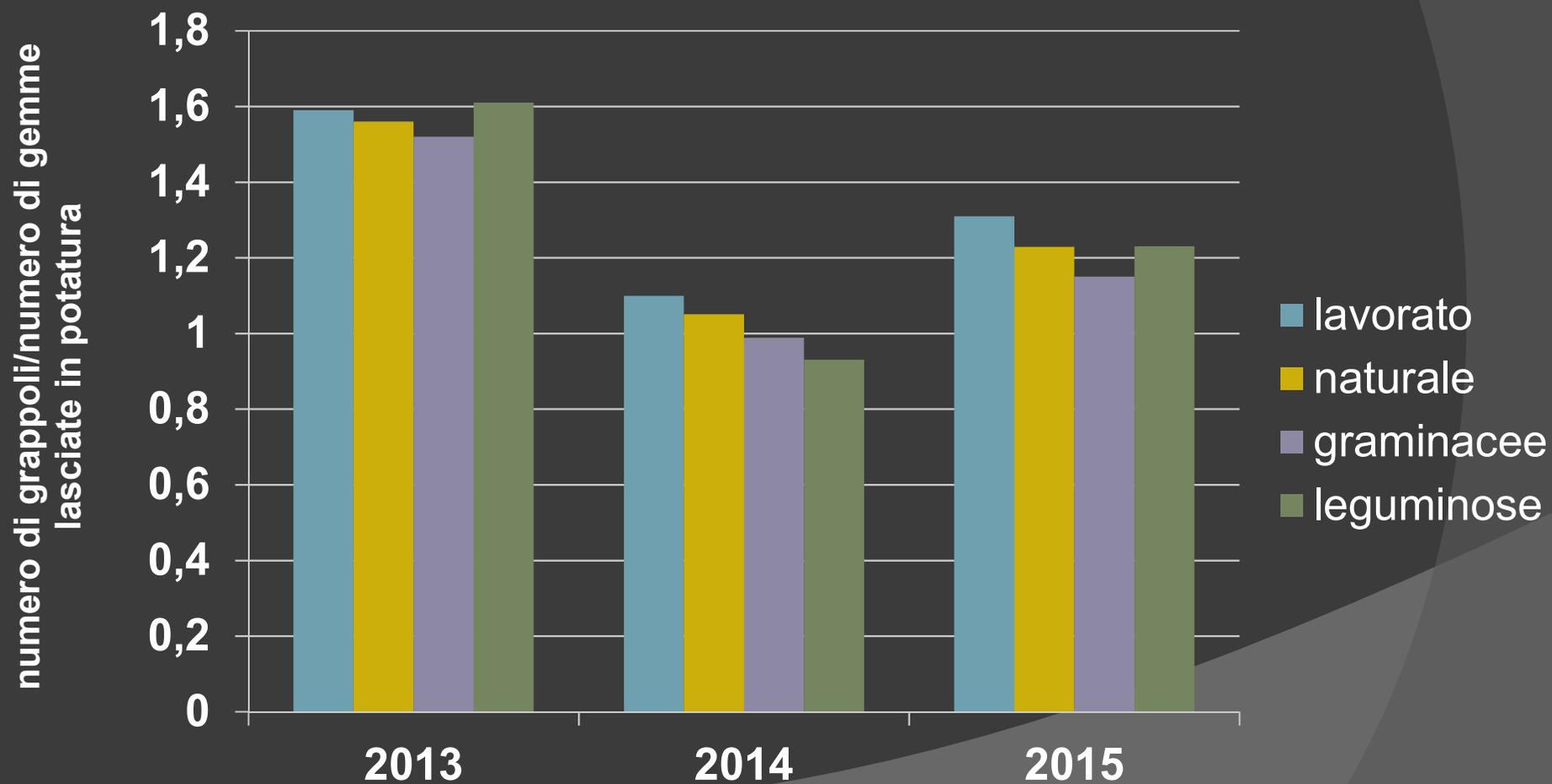
# LA FENOLOGIA

- Gli inerbimenti non hanno modificato il succedersi delle fenofasi che sono però variabili in funzione dell'annata.



# LA FERTILITÀ DELLE GEMME

## Fertilità Reale



# CONTENUTO DI NUTRIENTI NEI TESSUTI FOGLIARI

	Azoto (% s.s.)			Fosforo (% s.s.)			Potassio (% s.s.)		
	<i>giorni dalla fioritura</i>			<i>giorni dalla fioritura</i>			<i>giorni dalla fioritura</i>		
<b>2014</b>	<b>29</b>	<b>73</b>	<b>111</b>	<b>29</b>	<b>73</b>	<b>111</b>	<b>29</b>	<b>73</b>	<b>111</b>
<i>Lavorato</i>	1,91 a	1,62 b	1,34 b	0,27 a	0,14 b	0,11	1,40	0,86	0,16
<i>naturale</i>	1,60 b	1,55 b	1,44 b	0,28 a	0,25 a	0,10	1,72	0,79	0,19
<i>leguminosa</i>	1,97 a	1,82 a	1,73 a	0,21ab	0,12 b	0,11	1,30	0,66	0,21
<i>graminacea</i>	1,68 b	1,67 b	1,52 b	0,16 b	0,15 b	0,11	1,56	0,82	0,19
	*	*	*	*	*	ns	ns	ns	ns
	<i>giorni dalla fioritura</i>			<i>giorni dalla fioritura</i>			<i>giorni dalla fioritura</i>		
<b>2015</b>	<b>19</b>	<b>76</b>	<b>111</b>	<b>19</b>	<b>76</b>	<b>111</b>	<b>19</b>	<b>76</b>	<b>111</b>
<i>Lavorato</i>	2,65	1,71	1,53	0,16 b	0,11	0,10	0,97 ab	0,65 a	0,34
<i>Naturale</i>	2,53	1,81	1,67	0,20 a	0,10	0,10	0,96 b	0,47 b	0,42
<i>Leguminose</i>	2,54	1,77	1,55	0,13 b	0,10	0,10	0,86 b	0,50 ab	0,36
<i>graminacee</i>	2,48	1,76	1,54	0,18 ab	0,11	0,06	1,10 a	0,60a	0,37
	ns	ns	ns	*	ns	ns	*	*	ns

# IL POTENZIALE IDRICO STEM

