

fondazione banfi

SANGUIS JOVIS

ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Cosa è la 'naturalità' di un vigneto?

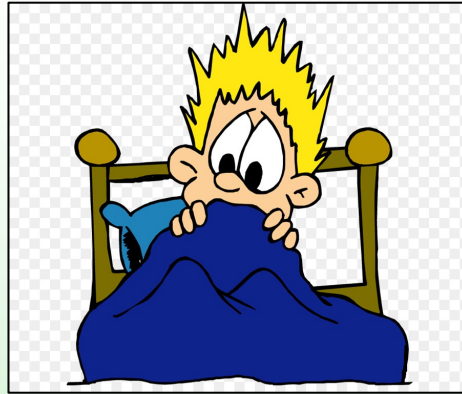
Stefano Poni

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Sostenibili –
DI.PRO.VE.S.

Università Cattolica del Sacro Cuore
Via E. Parmense, 84
29122 PIACENZA
stefano.poni@unicatt.it

Montalcino, 11 luglio 2023

Prima reazione alla richiesta di Attilio.....



Poi superato (più o meno) lo shock iniziale, inizia il ragionamento.....

I nostri scopi.....



Non esattamente
concordanti...

Lo scopo della vite

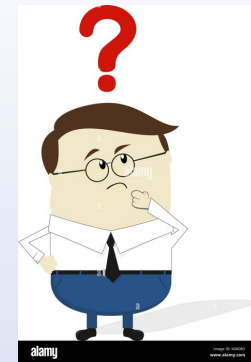




← Come piace la vita a lei.....

Come la riduciamo noi...





Tentiamo una definizione dei principali elementi di «naturalità» del vigneto

- **Uso ottimale delle risorse naturali a costo zero: radiazione e precipitazioni (non ne conosco altre....)**
- Combinazione vitigno/portinnesto giusta al posto giusto (pedo-climaticamente parlando).
- Un vigneto che cresce rapidamente e poi....si ferma da solo senza necessità di interventi (esiste?)
- Equilibrio: come definirlo e come mantenerlo?
- Un vigneto in equilibrio armonico con sè stesso (mi affascinano tutti gli esempi di circolarità e di auto-sostentamento (poi mi spiego.....))

“Efficienza” di una chioma di vite nei confronti della radiazione luminosa

1 x

Quantità di energia luminosa disponibile
disponibile



2 y_1

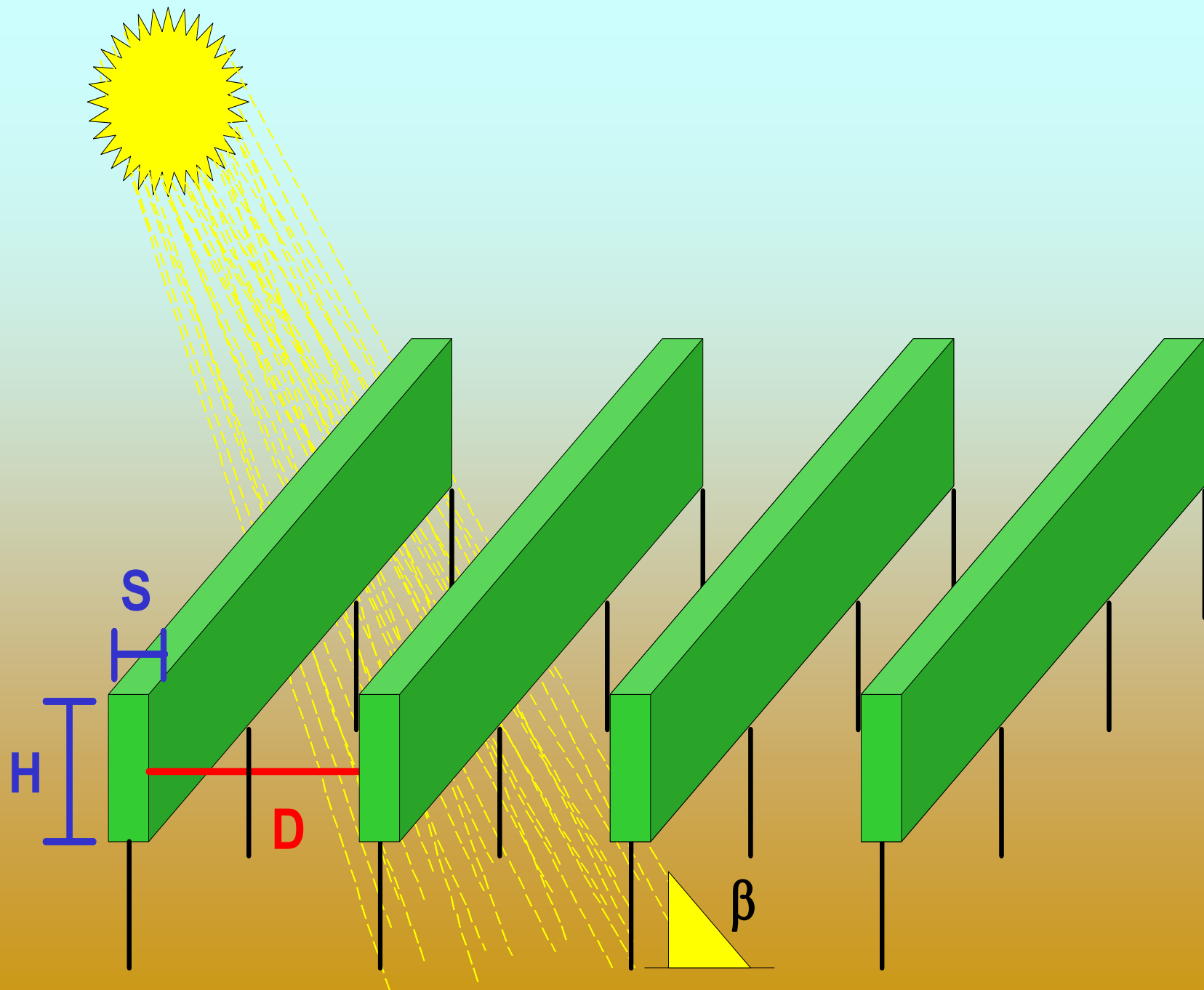
Quantità di energia luminosa intercettata dalla chioma

4 y_3

Quantità di sostanza convogliata ai grappoli (rapporti foglie/frutti)

3 y_2

Quantità di energia luminosa convertita in sostanza secca ($P_n - R$)





**Tendone
(90-100 %
di luce
intercettata)**



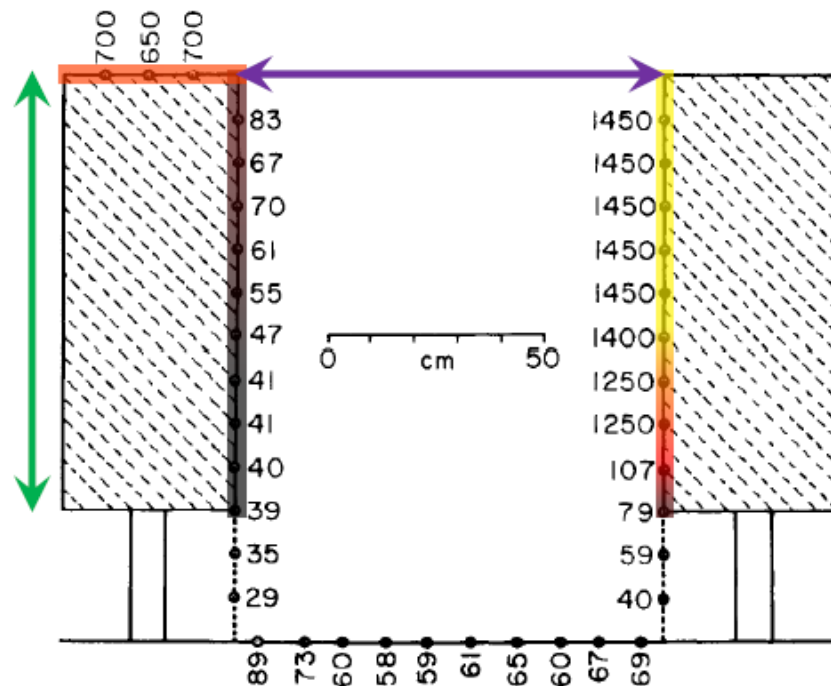
**Controspalliera
(40-70% di luce
intercettata)**

Grapevine canopy microclimate

Radiation – Canopy exterior



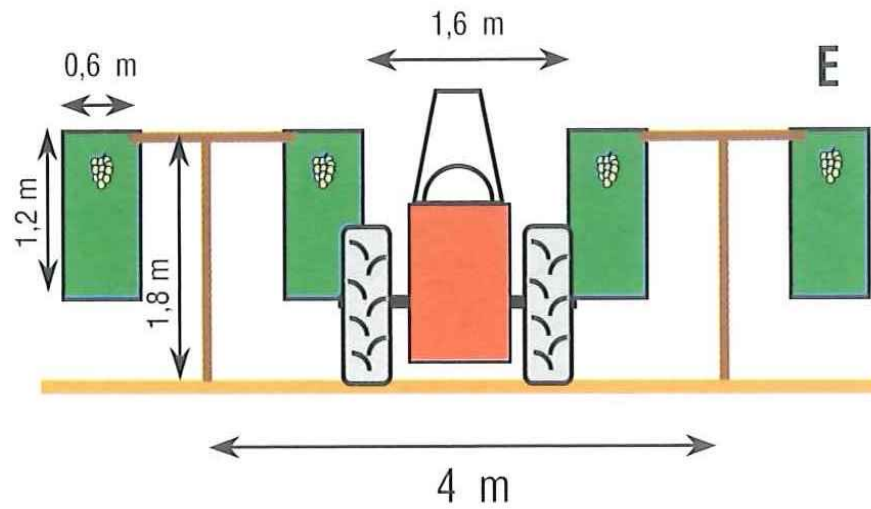
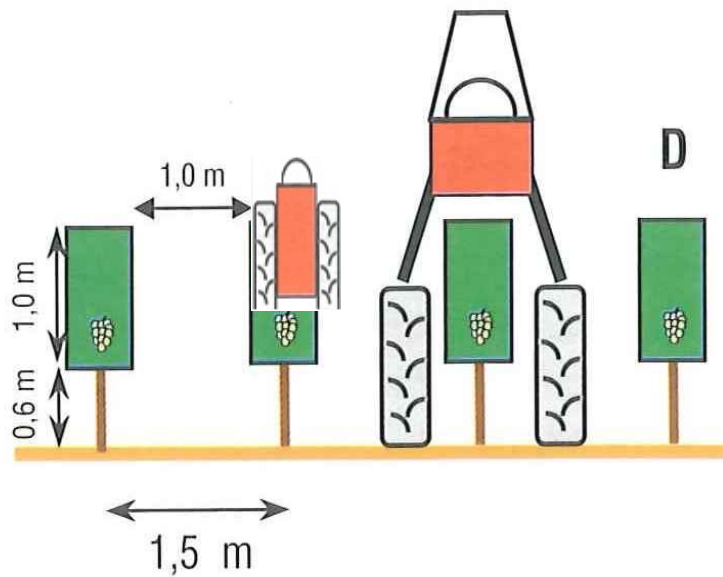
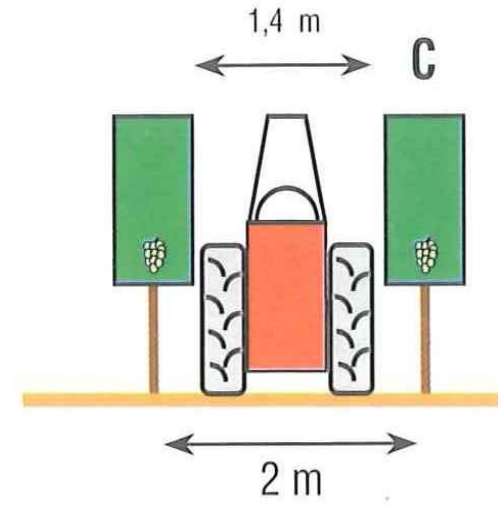
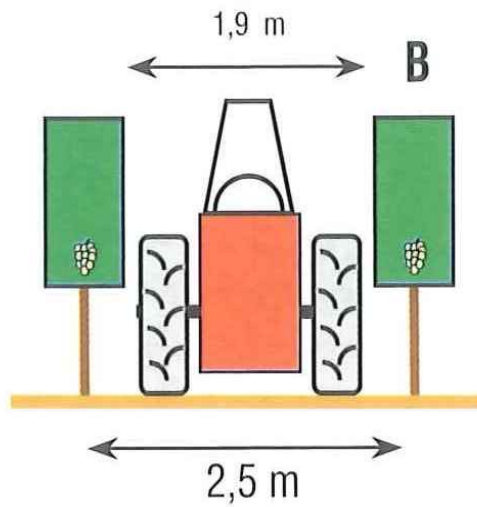
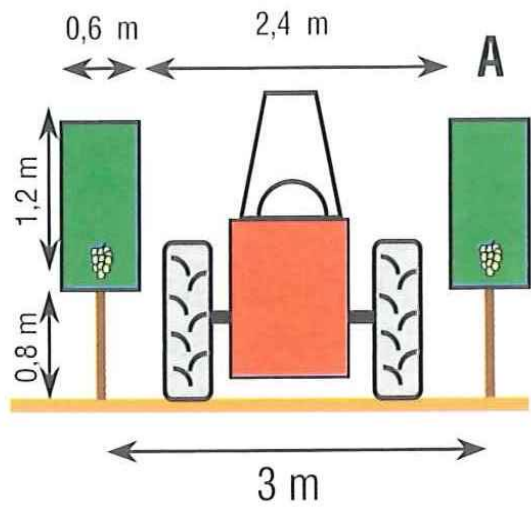
Smart, 1985, *Am. J. Enol. Vitic.*



The smaller the distance between rows, the greater will be the radiation interception on a vineyard area basis...

... but **cross-row shading** is significant for **D/Hf** ratios less than 1

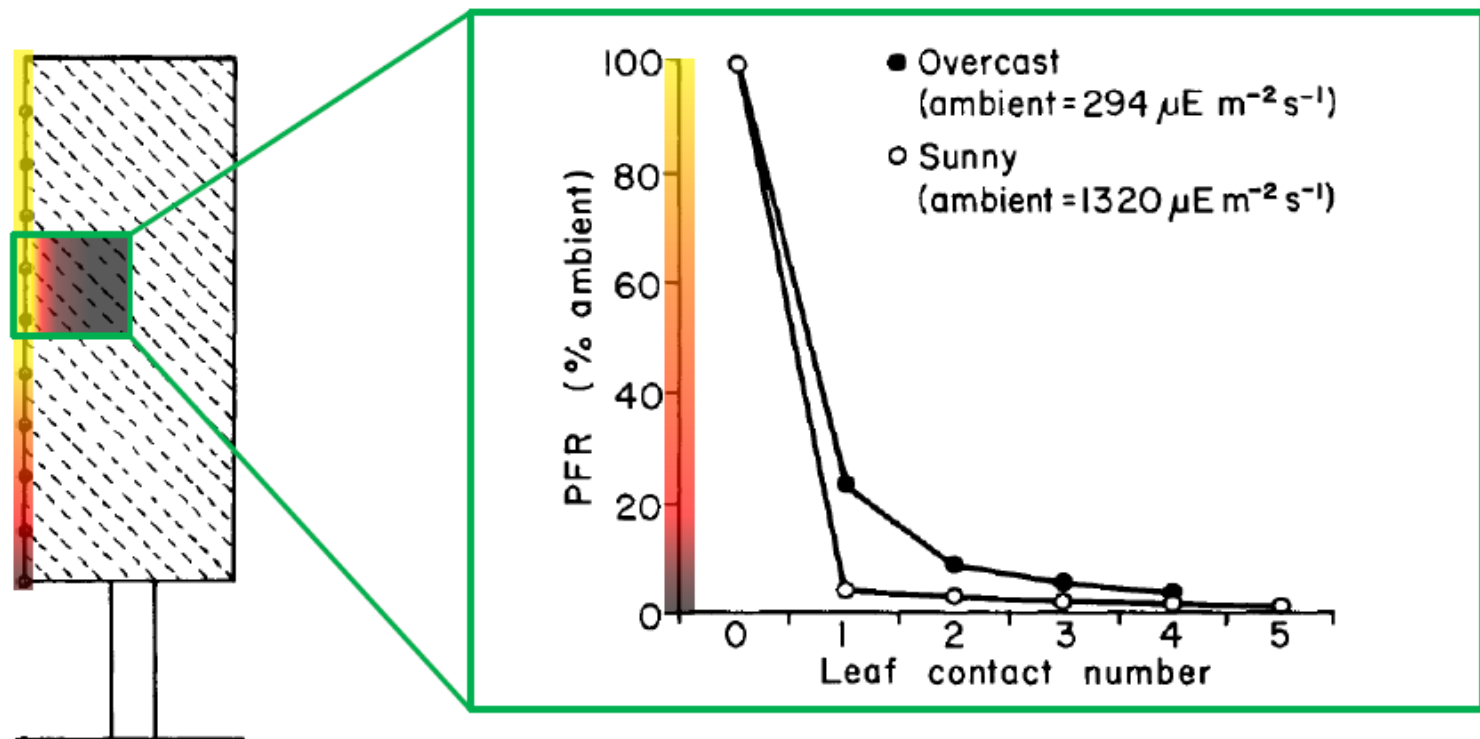
The distribution of photon fluence rate ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) around the enclosure formed by vine walls (cv. Merlot), the soil and sky. Measurements are made in the plane of the leaf at that position. Sunny conditions, 15 September 1980, 10:00 h, Bordeaux.



Grapevine canopy microclimate

Radiation – Canopy interior

Smart, 1985, *Am. J. Enol. Vitic.*



The attenuation of photon fluence rate by Merlot canopies. Values are expressed as a percentage of above canopy horizontal ambient. Layer 0 is the canopy surface, layer 1 the light incident on the leaf layer after the surface, etc. 15 September 1980, Bordeaux.

Quale vi convince di più?



Block 0



Block 1



Block 2



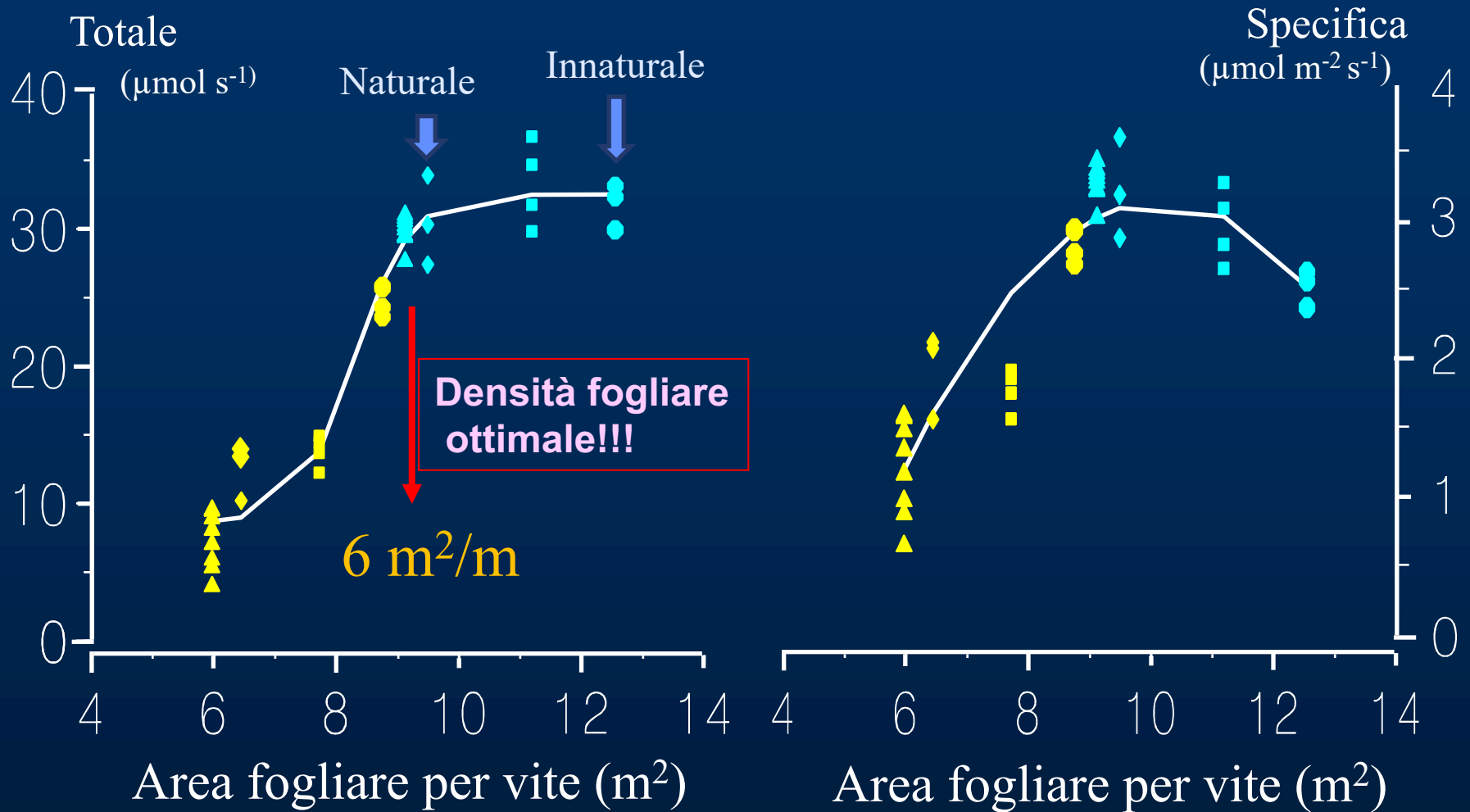
Block 3



C'e da essere preoccupati...

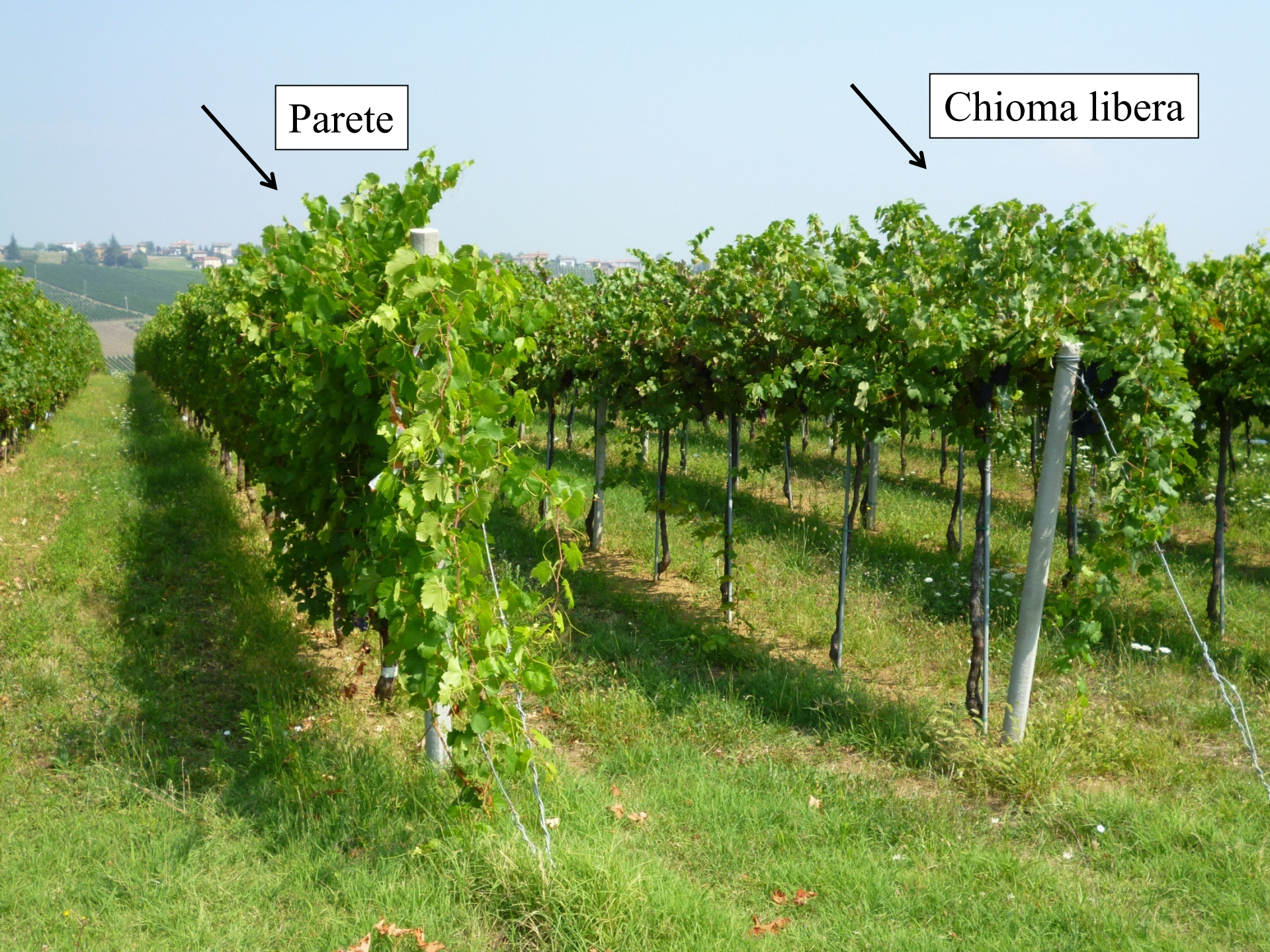


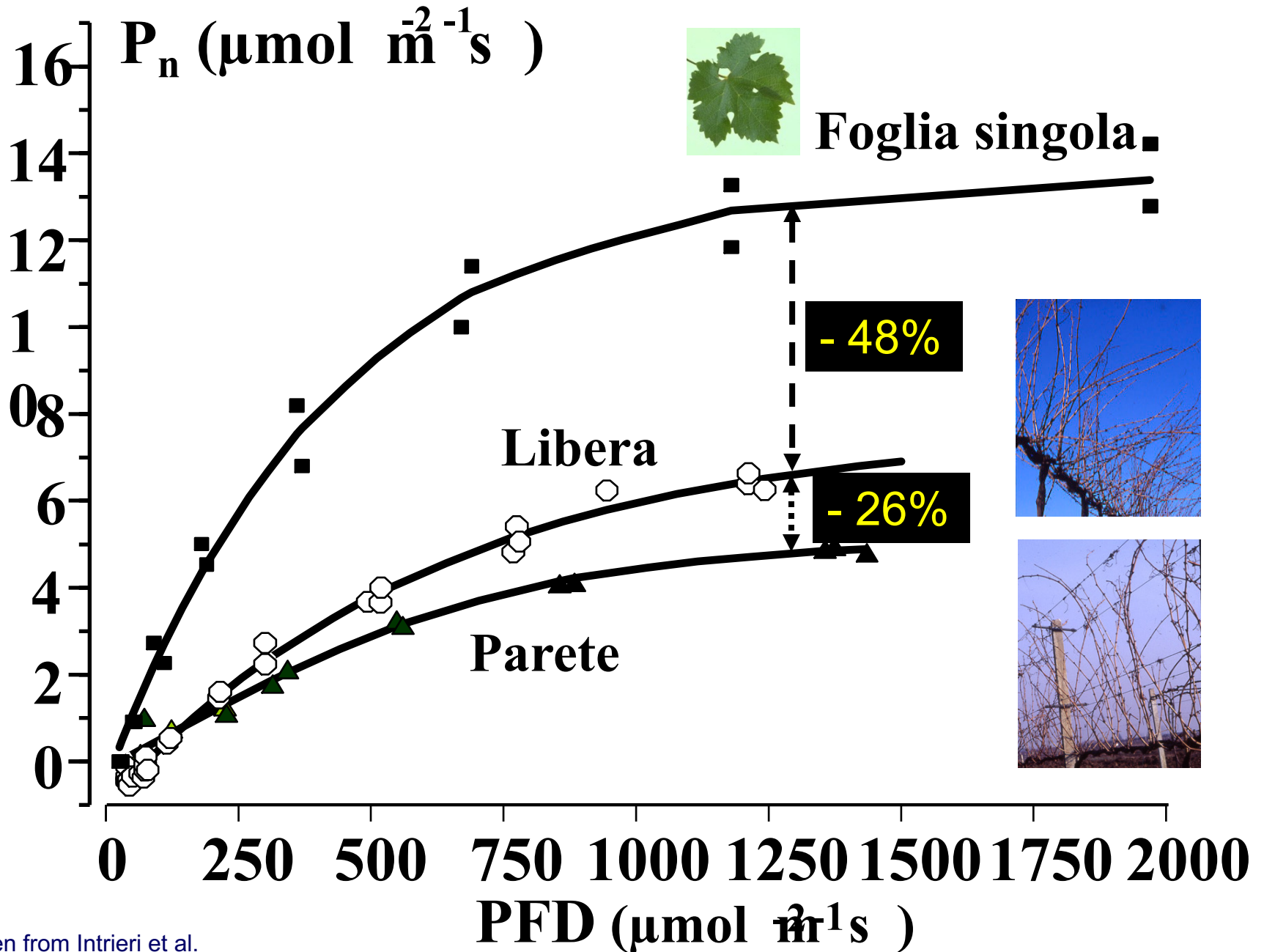
Fotosintesi su chioma intera



Parete

Chioma libera





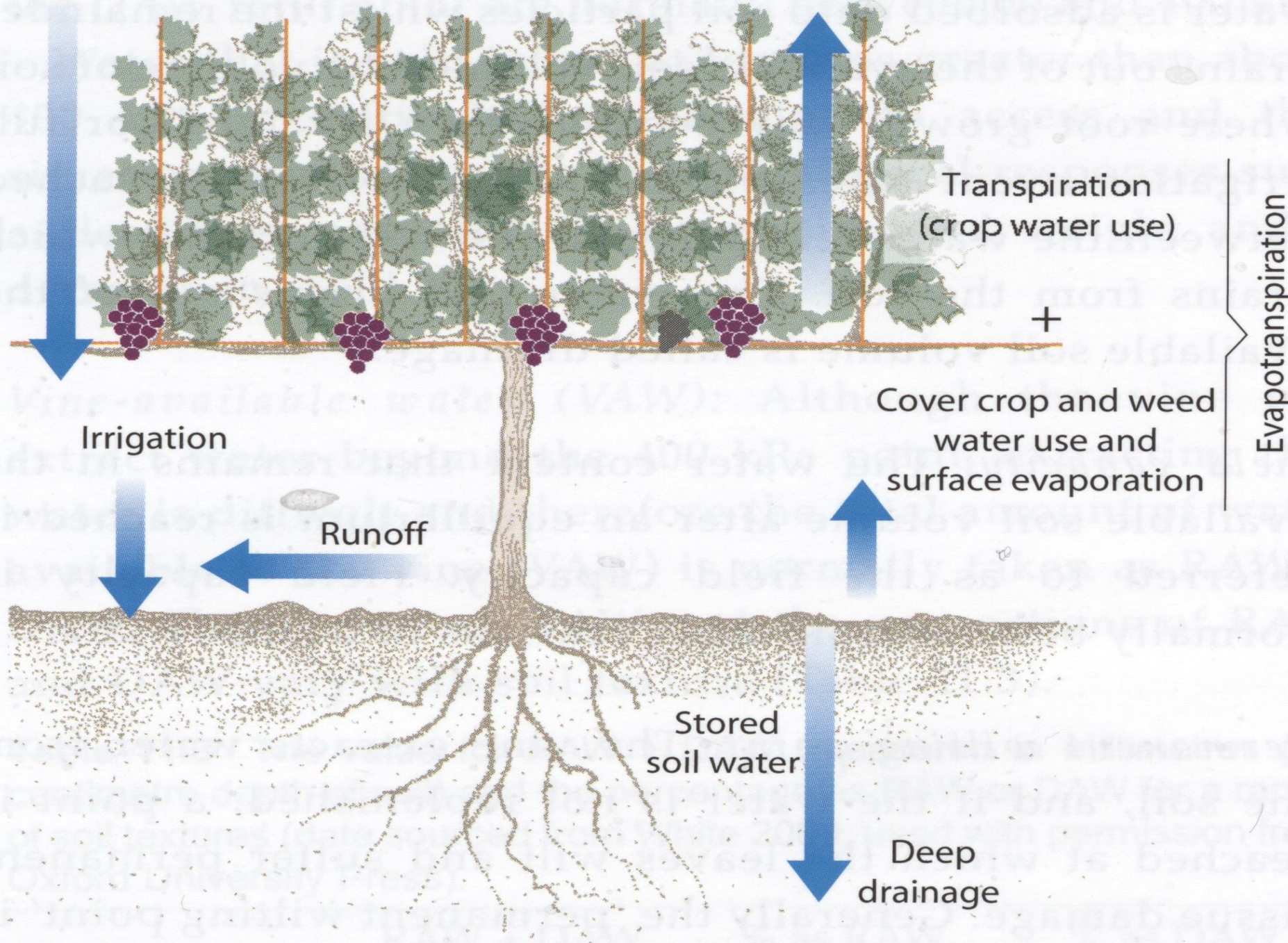
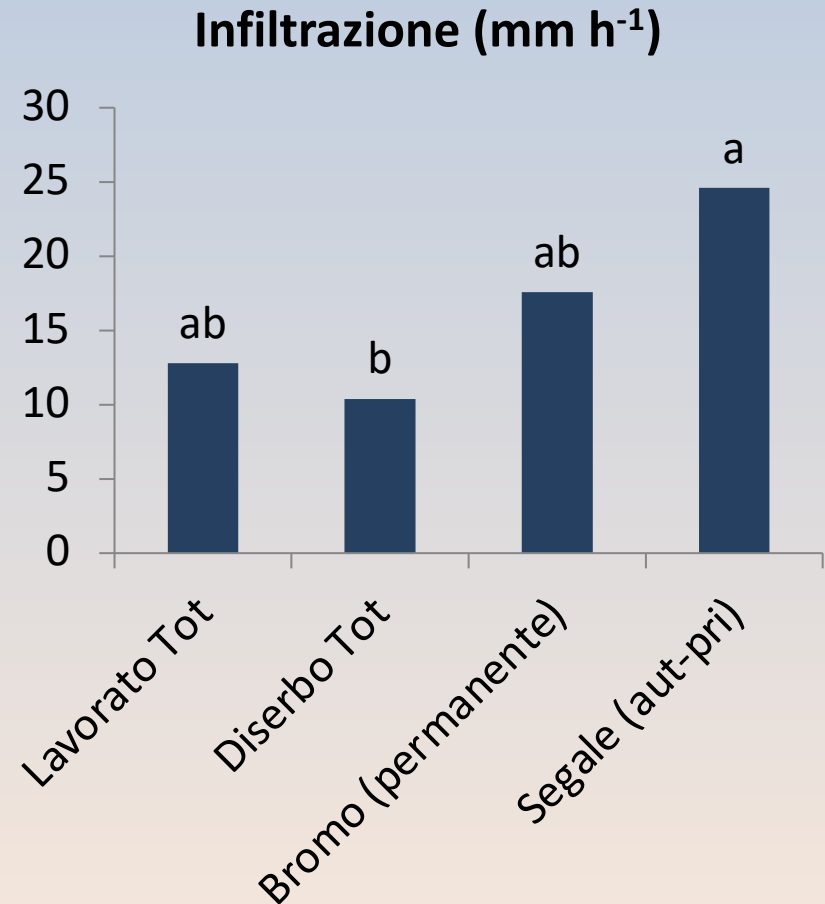
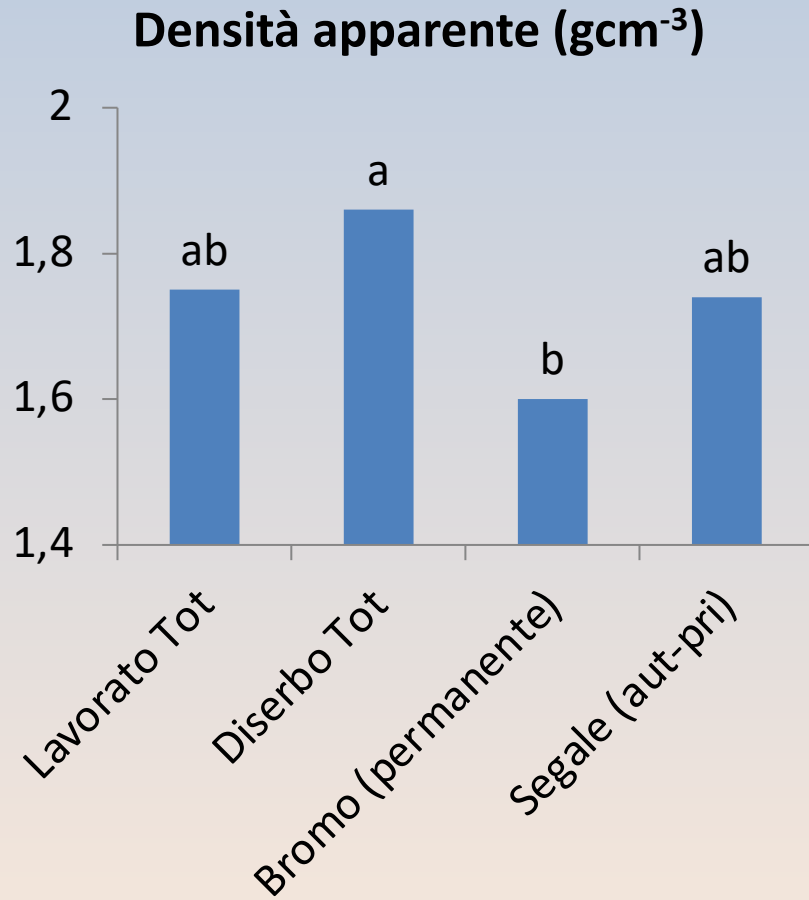




Foto Poni

La portanza del suolo regola la tempestività d'intervento. Oggi, la sua conservazione è fondamentale poiché si entra in vigneto anche 20 volte all'anno

Protezione e miglioramento delle caratteristiche fisiche del suolo



L'inerbimento (e i residui colturali) migliora l'infiltrazione e la struttura, previene il compattamento e la formazione di crosta

Table 2

Seasonal and annual records from the experimental vineyard plots (conventional tillage, CT; grass cover, GC) in 2013 and 2014: Precipitation (including snowfall in winter), runoff (RO), runoff coefficient (RC), sediment yield (SY).

	Precipitation (mm)		RO (mm)		CT		SY (kg ha ⁻¹)		RO (mm)		GC		SY (kg ha ⁻¹)	
					RC (%)						RC (%)			
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Winter	323.2	433.4	108.2	358.4	33	83	4982	1806	51.0	123.4	16	28	498	440
Spring	421.0	125.0	214.1	2.0	51	2	222	2	58.1	0.8	14	1	996	1
Summer	66.8	171.8	0.0	21.4	0	12	0	5657	0.0	1.6	0	1	0	9
Autumn	159.8	480.0	3.1	196.7	2	41	107	1911	1.4	86.0	1	18	6	593
Total	970.8	1210.2	325.5	578.5	34	48	5311	9377	110.5	211.9	11	18	1501	1043

Biddoccu et al., 2017





Tillage



Herbicides



Mulching



Cover crop

Gestione del suolo ritenuta “tradizionale”



Lavorato



Inerbimento spontaneo



Inerbimento-lavorato a filari alterni



**Inerbimento
spontaneo**



**Inerbimenti
artificiali**



**Inerbimento
temporaneo**



Vantaggi di un inerbimento temporaneo autunno-vernino

- Aumento fertilità suolo
- Protezione del suolo
- Riduzione dilavamento
 - Aumento SO
- Migliore proprietà fisiche suolo
- Regolatore di equilibrio**
 - Controllo infestanti
 - Bio controllo malattie
- Migliora tasso di infiltrazione
- Aumenta biodiversità

Leguminose
Rilascio di N

Cereali
Catturano N

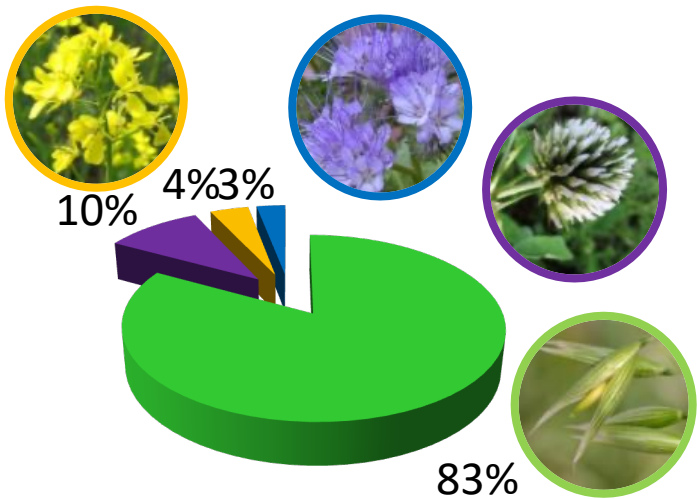
Brassicacee
Radici fittonanti

Cereali
Alcune radici profonde

Brassica
Controllo nematodi (isotiocianati e nitrili)

Fauna, flora, micro-organismi

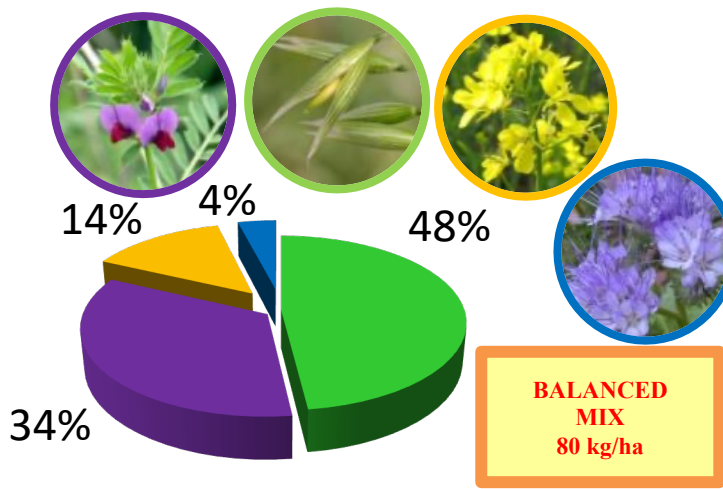
■ Graminacee ■ Leguminose



Specie/Varietà	%
Avena Strigosa Iapar 61	24
Triticale Doublet	24
Veccia sativa Marianna	20
Veccia del Bengala Popany	7
Trifoglio incarnato Pier	7
Rafano Octopus	6
Rafano Doublet	4
Brassica Carinata Utopia	4
Facelia Boratus	4

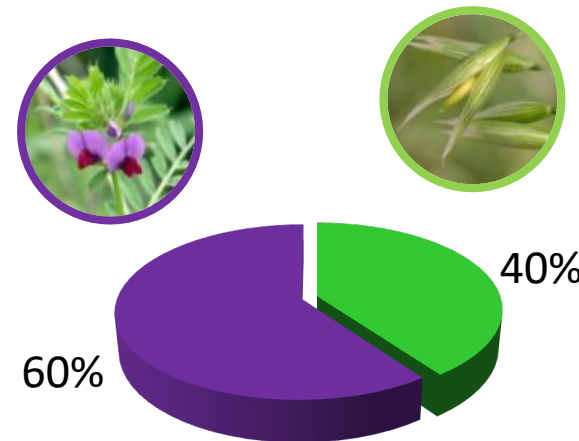
BIOMASS MIX
80 kg/ha

Specie/Varietà	%
Orzo polistico KWS Tonic	56
Avena strigosa Iapar 61	27
Trifoglio incarnato Opolska	10
Colza da foraggio Ringo	4
Facelia Angelia Conf. 50%	3



BALANCED MIX
80 kg/ha

N-FIXATION MIX
80 kg/ha




Specie/Varietà	%
Veccia sativa Alexandros	45
Veccia villosa Haymaker Plus	15
Avena nera sativa Gniady	40

Mix «C»
Cereals (biomass)
C/N ≥ 28

Mix «B»
Balanced
C/N ~ 24

Mix «N»
N-fixation
C/N ≤ 20

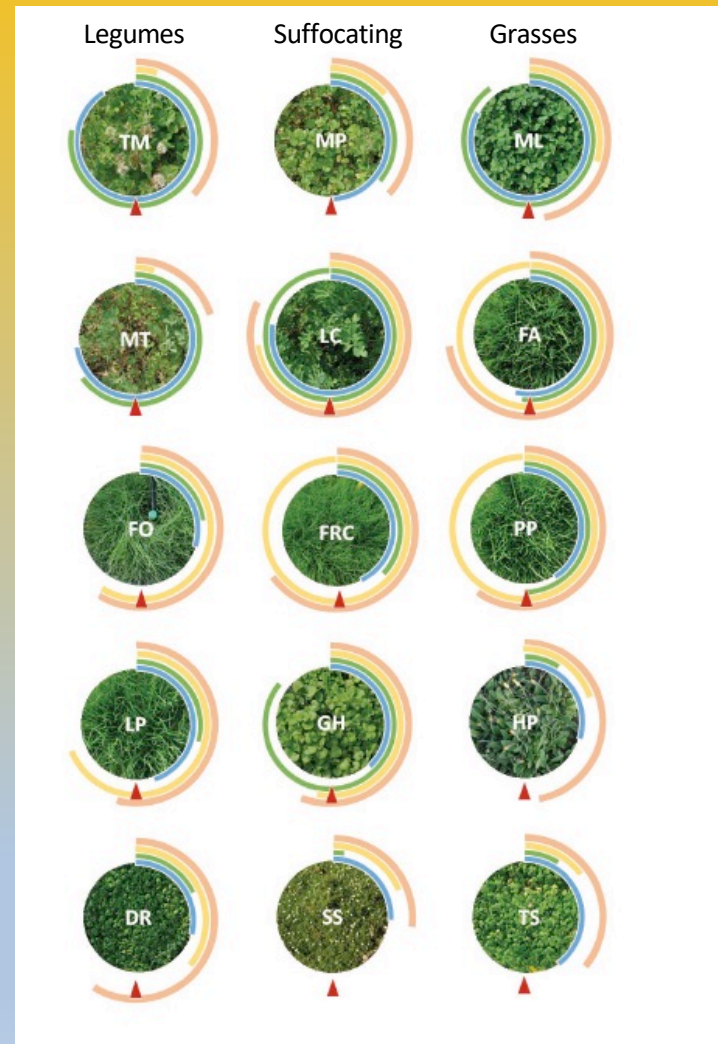


A photograph of a vineyard with rows of grapevines and a central path covered in tall grass. The vines are supported by stakes and have green leaves. The path is a mix of dirt and tall green grass. The sky is clear and blue.

Quale il consumo idrico del cotico prima e dopo lo sfalcio ?
Quale quello di un terreno nudo?

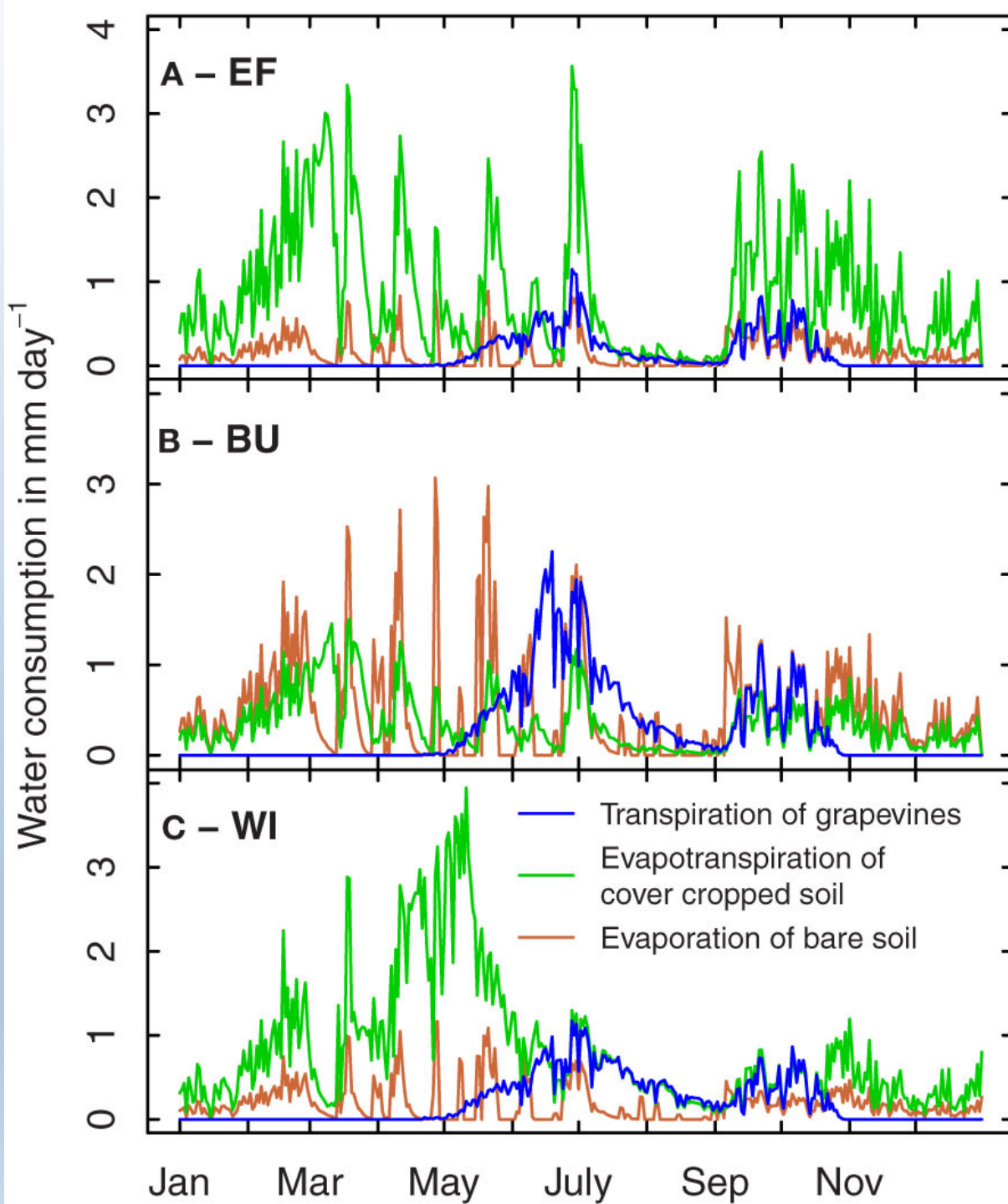
Non vi è alcun dubbio che la co-abitazione vite – cotico erboso costituisca un elemento di «naturalità». Ma va progettato...e adattato.....

From Capri et al. 2021. *Compt. Elec.Agr.* 190: 106361.



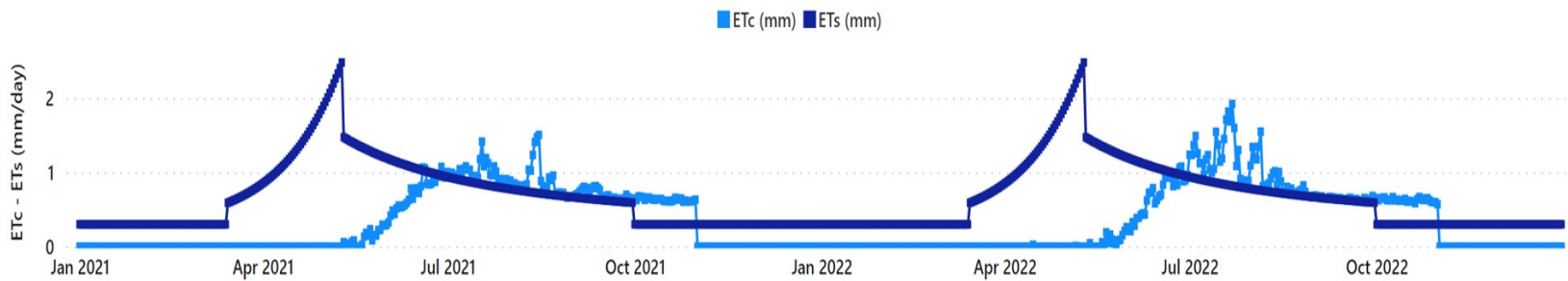
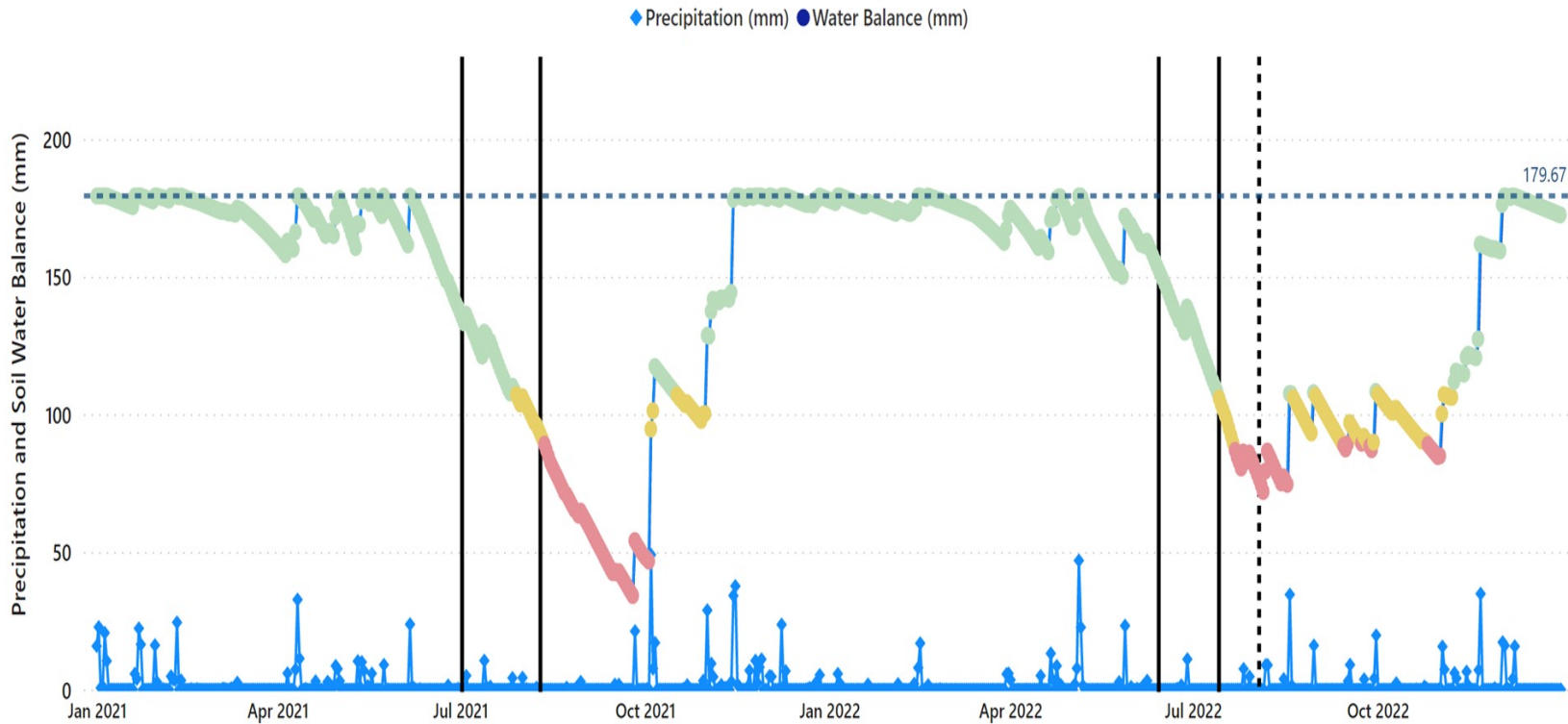
Group	Species		Pre-mowing dry matter (g m ⁻²)	LAI (m ² m ⁻²)	ET (mm m ⁻² gg ⁻¹)
Legumes	<i>Trifolium michelianum</i>	TM	749.95a ¹	12.44a	1.81d
	<i>Medicago polymorpha</i>	MP	274.34c	2.46c	4.92bc
	<i>Medicago lupulina</i>	ML	503.26b	5.09b	4.05bcd
	<i>Medicago trunculata</i>	MT	641.22a	5.35b	3.40bcd
	<i>Lotus corniculatus</i>	LC	660.71a	5.32b	3.65cd
Graminaceous	<i>Festuca arundinacea</i>	FA	161.84cd	1.52cd	8.83a
	<i>Festuca ovina</i>	FO	48.42d	0.97cd	7.75a
	<i>Festuca rubra commutata</i>	FRC	125.25cd	1.25cd	8.54a
	<i>Poa pratensis</i>	PP	108.57cd	1.26cd	8.12a
	<i>Lolium perenne</i>	LP	106.79cd	1.23cd	9.22a
Suffocating	<i>Glechoma hederacea</i>	GH	89.64d	0.84cd	3.68 [*] bcd
	<i>Hieracium pilosella</i>	HP	0.00d	-	3.86 [*] bcd
	<i>Dichondra repens</i>	DR	0.00d	-	5.46 [*] b
	<i>Sagina subulata</i>	SS	0.00d	-	-
	<i>Trifolium subterraneum</i>	TS	23.21d	0.21d	2.74 [*] bcd

Ambiente: valle del
Reno, Germania



Ripreso da Fichtl et al 2023
Front. Plant Science

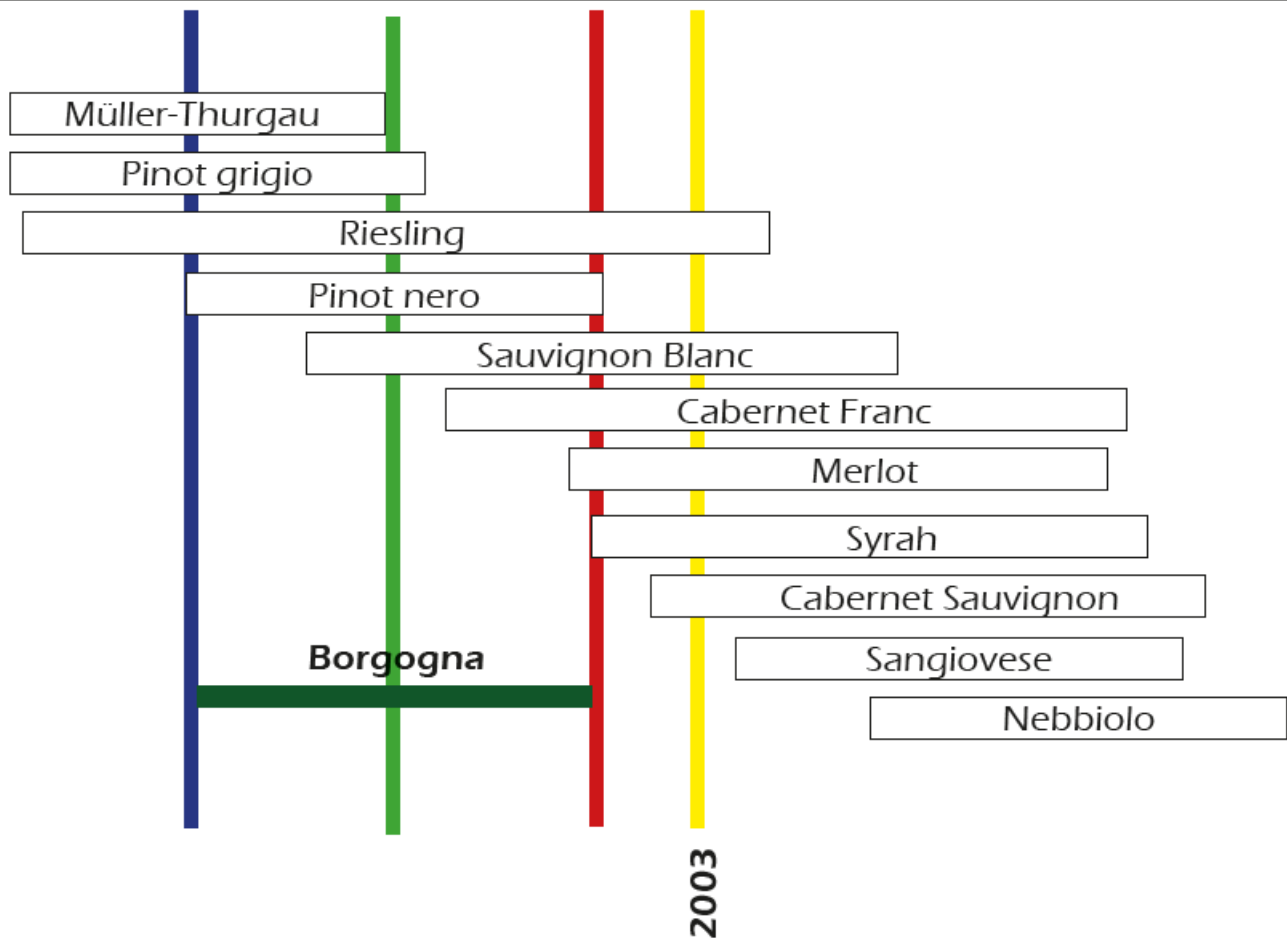
Vigneto dei Colli Piacentini (annate 2021 e 2022)



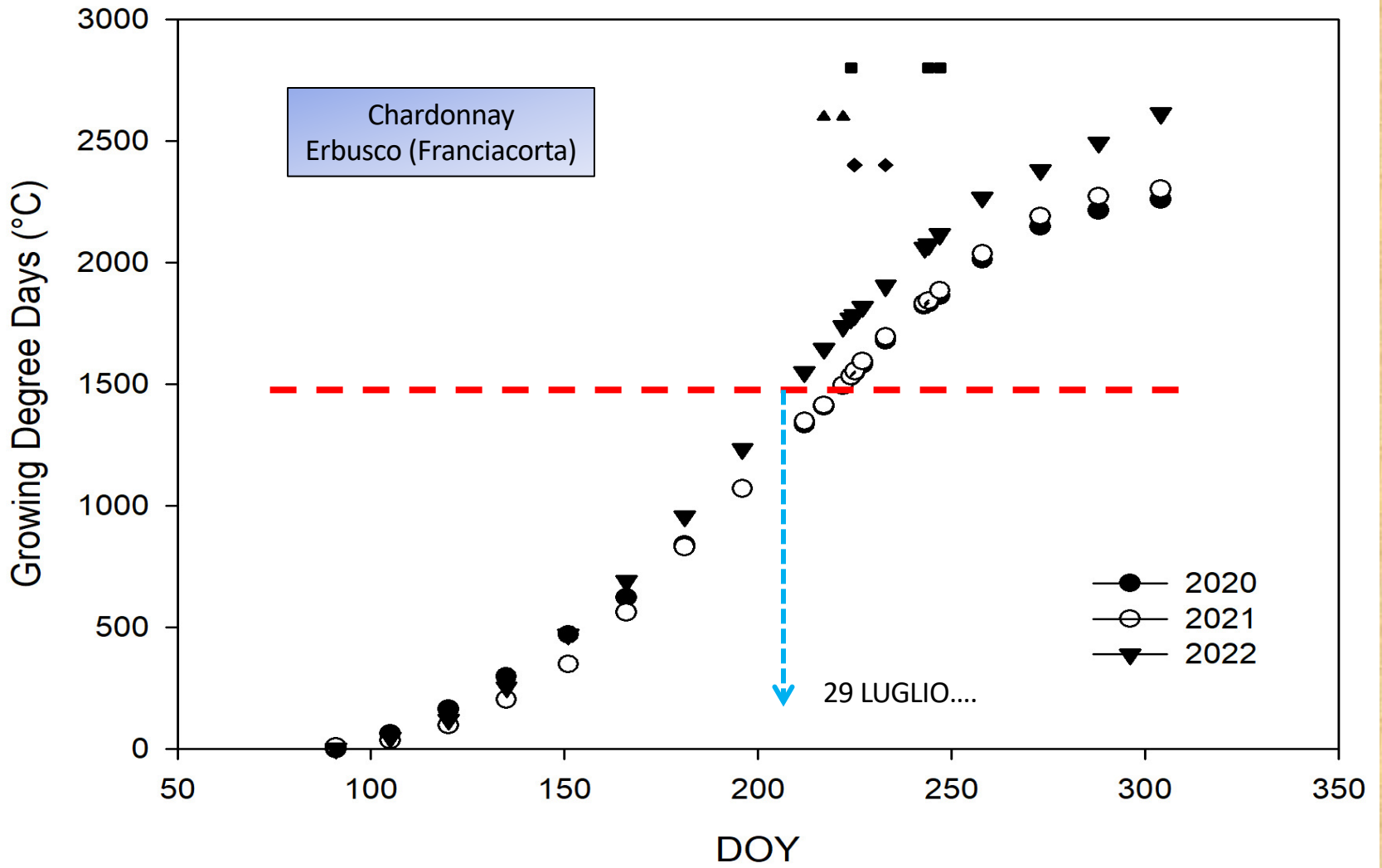
Tentiamo una definizione dei principali elementi di «naturalità» del vigneto



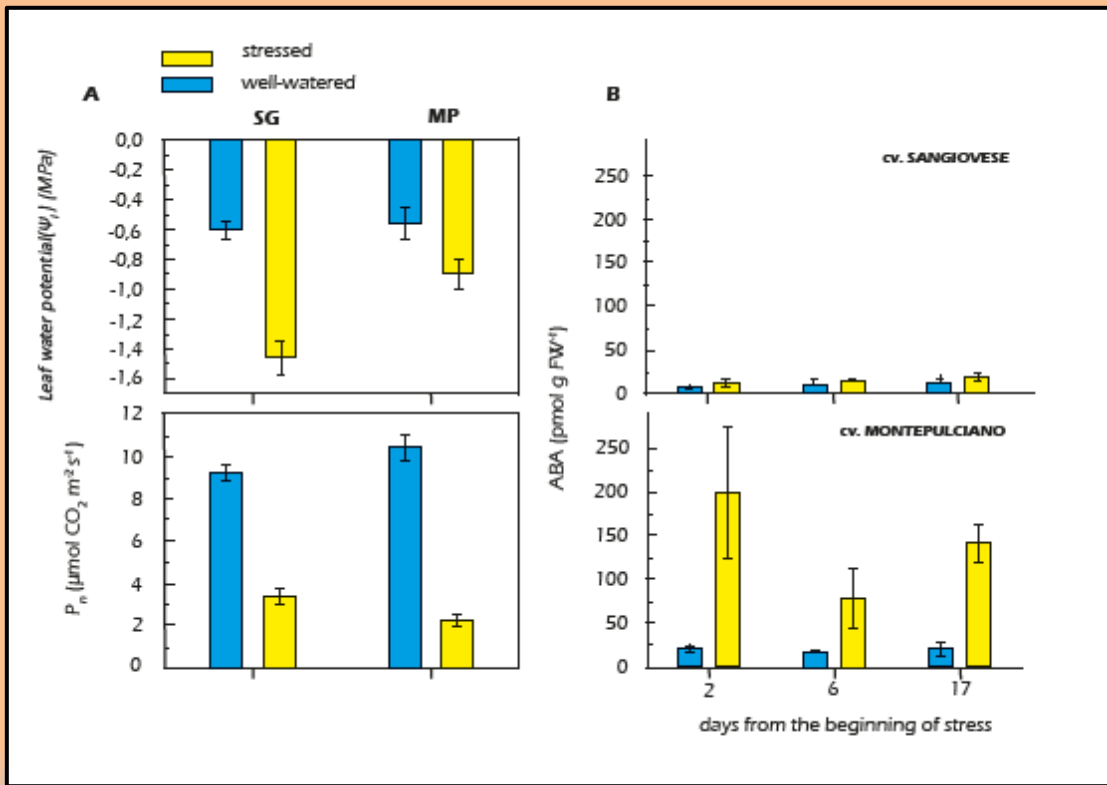
- Uso ottimale delle risorse naturali a costo zero: radiazione e precipitazioni (non ne conosco altre....)
- **Combinazione vitigno/portinnesto giusta al posto giusto (pedo-climaticamente parlando).**
- Un vigneto che cresce rapidamente e poi....si ferma da solo senza necessità di interventi (esiste?)
- Equilibrio: come definirlo e come mantenerlo?
- Un vigneto in equilibrio armonico con se stesso (mi affascina tutti gli esempi di circolarità e di auto-sostentamento (poi mi spiego.....))



Nessun buon vino di Pinot nero nel 2003?
 Ovviamente no...ma ci allontaniamo dalla «naturalità»?



Da Palliotti et al. 2014. *Funct. Plant Biol.* 41: 634-647.



SANGIOVESE



MONTEPULCIANO



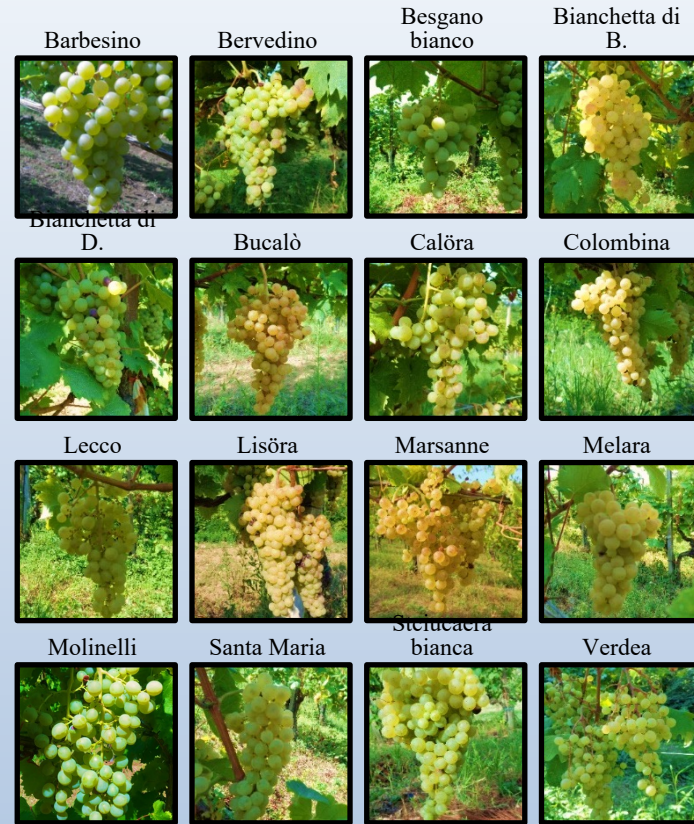
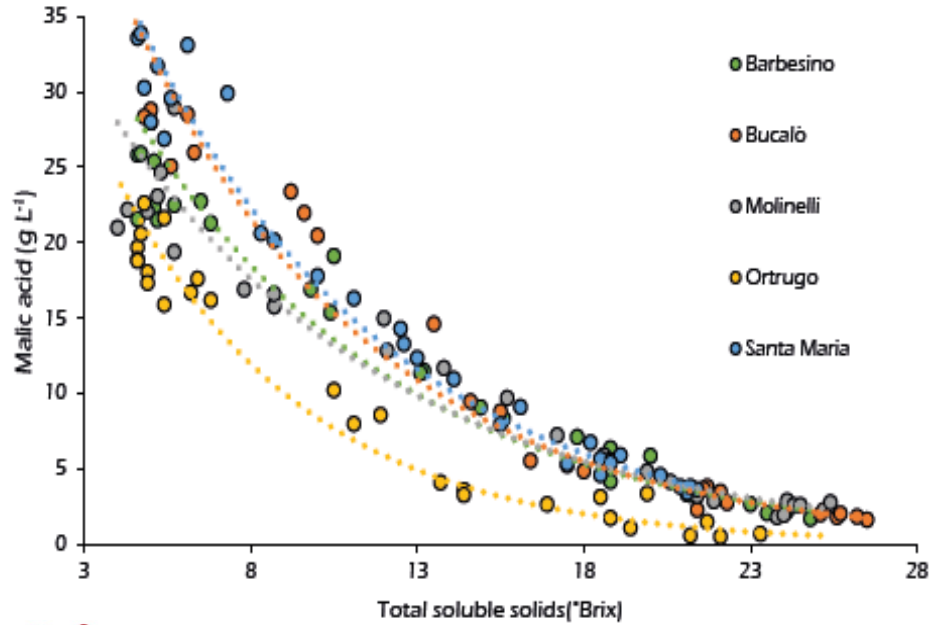
La storia infinita dei vitigni iso o aniso-idrici...però...



© CartoonPhoto.com



Ortrugo



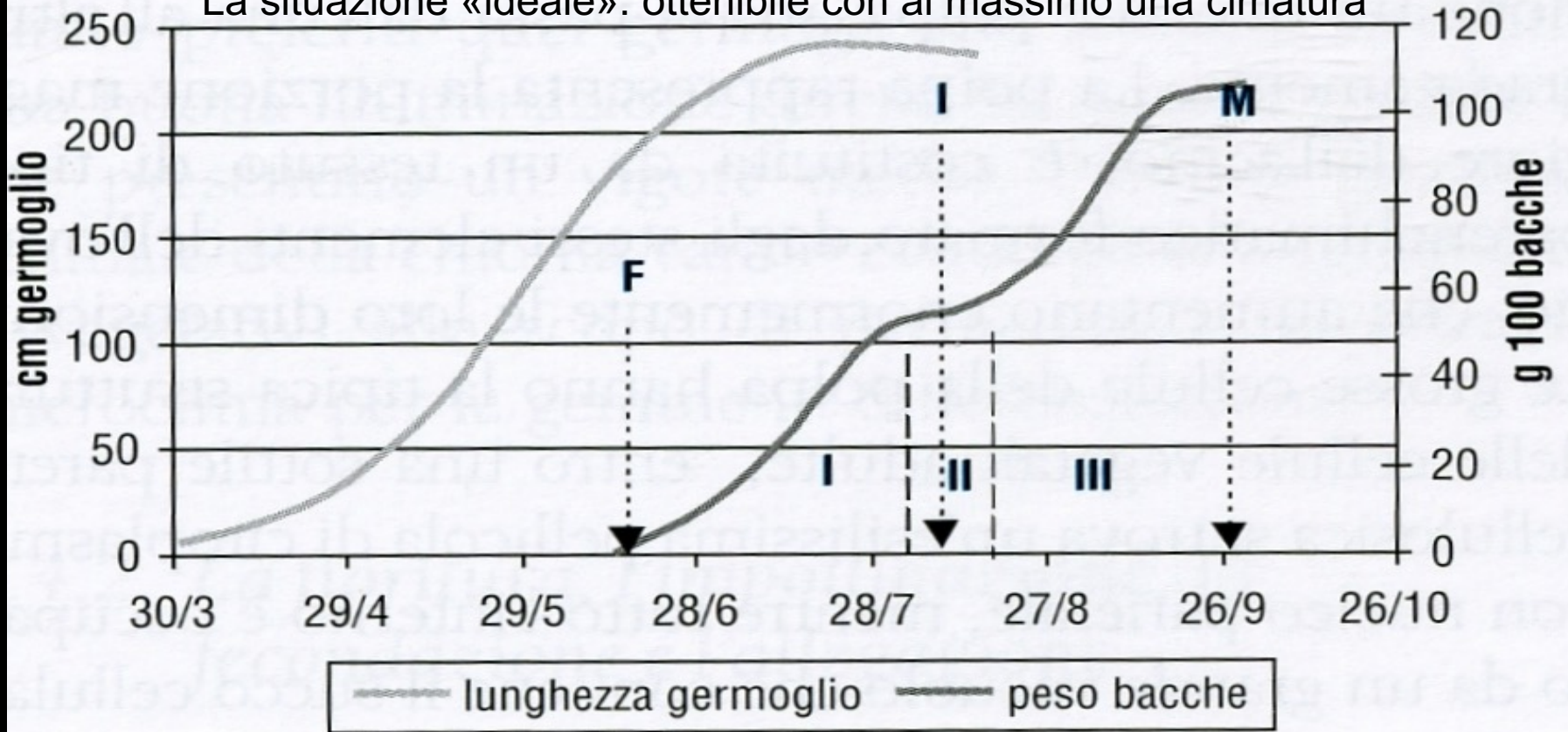
Forse non è un caso se il problema può essere risolto ricorrendo a vitigni autoctoni.....

Tentiamo una definizione dei principali elementi di «naturalità» del vigneto



- Uso ottimale delle risorse naturali a costo zero: radiazione e precipitazioni (non ne conosco altre....)
- Combinazione vitigno/portinnesto giusta al posto giusto (pedo-climaticamente parlando).
- Un vigneto che cresce rapidamente e poi....si ferma da solo senza necessità di interventi (esiste?)
- Equilibrio: come definirlo e come mantenerlo?
- Un vigneto in equilibrio armonico con se stesso (mi affascina tutti gli esempi di circolarità e di auto-sostentamento (poi mi spiego.....))

La situazione «ideale»: ottenibile con al massimo una cimatura





Tipo "Pergola"

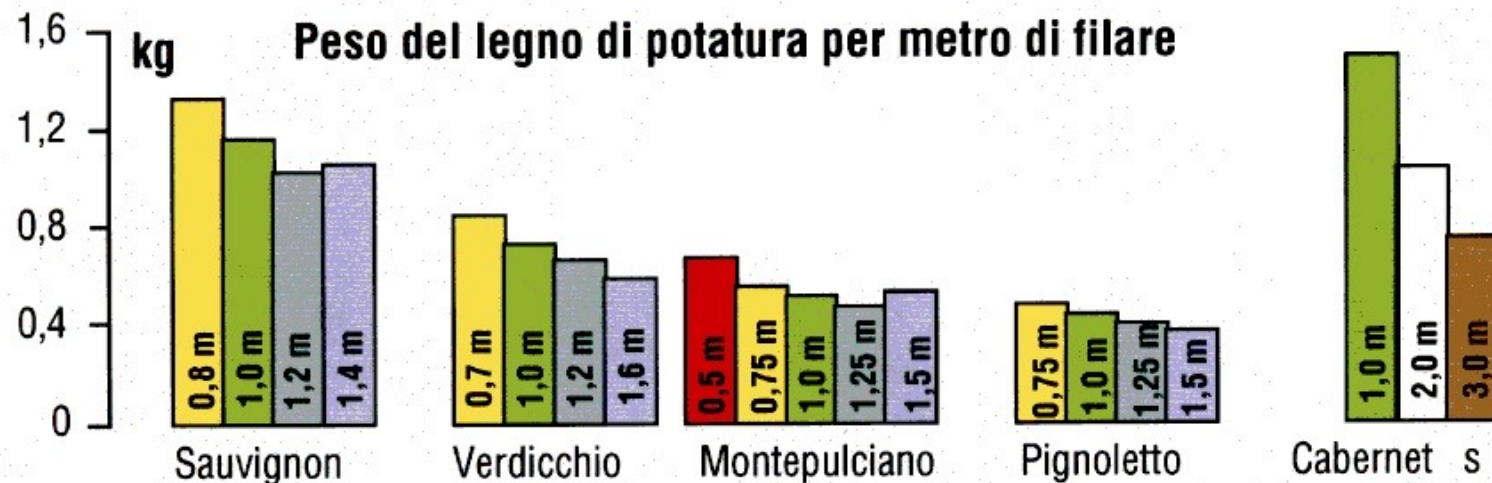
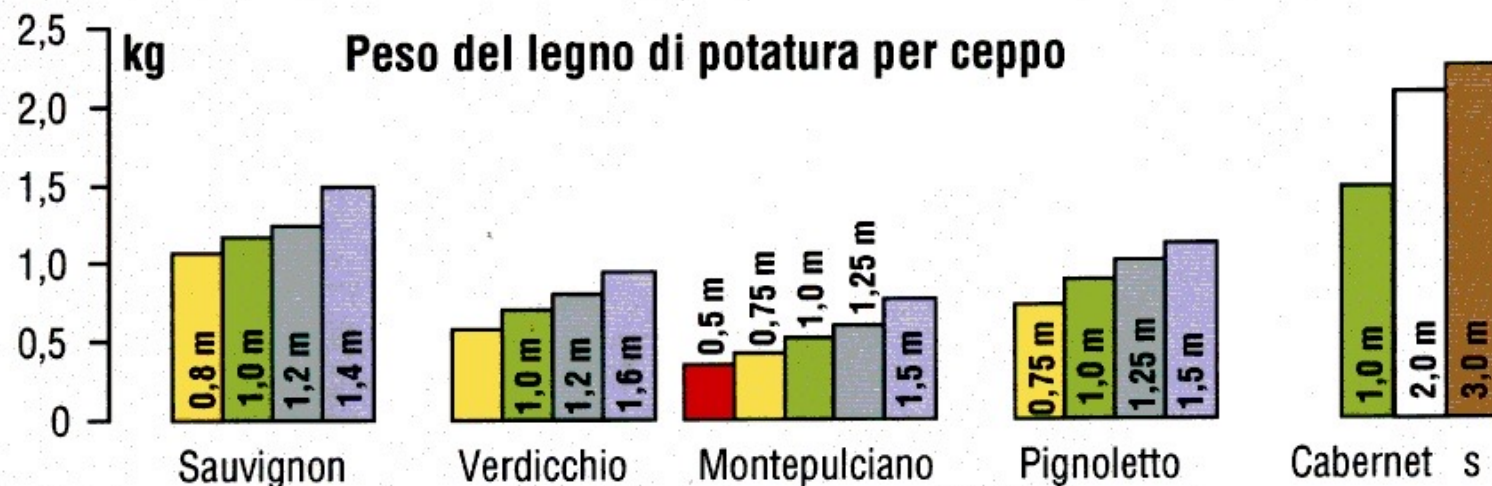


parete

Ma.....



Dati relativi a Sauvignon (Friuli), Verdicchio e Montepulciano (Marche), Pignoletto (Emilia-Romagna) e Cabernet Sauvignon (California).



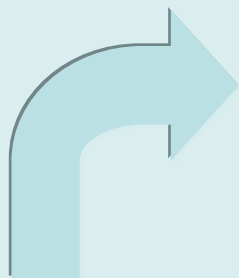
Ripreso da Silvestroni e Palliotti, 2004.

Ancora più complicato: differenze di vigoria (rilevanti) entro vigneto (0.6 ha!)



Gatti et al., 2017

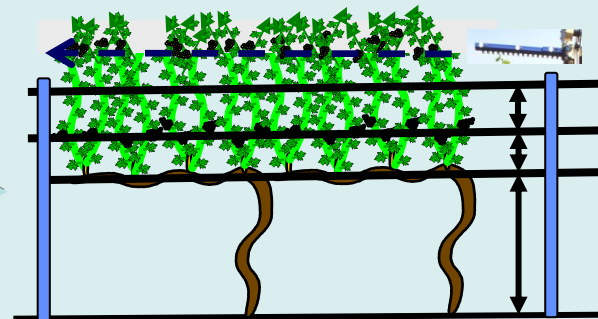
Il circolo vizioso.....



Tropo stretto



Germogli in
sovrannumero



Necessità di cimatura
reiterata



Aumento
esigenza di
scacchiatura



Necessità di
defogliazione

Non
esattamente
"sostenibile"





Problematica delle cimature reiterate:

- 1) Evidente sintomo di insufficiente controllo della vigoria e conseguente necessità di “costringere” la chioma entro un volume troppo ristretto.**
- 2) Onda lunga di crescita vegetativa legata al continuo stimolo di femminelle.**

Tentiamo una definizione dei principali elementi di «naturalità» del vigneto



- Uso ottimale delle risorse naturali a costo zero: radiazione e precipitazioni (non ne conosco altre....)
- Combinazione vitigno/portinnesto giusta al posto giusto (pedo-climaticamente parlando).
- Un vigneto che cresce rapidamente e poi....si ferma da solo senza necessità di interventi (esiste?)
- **Equilibrio: come definirlo e come mantenerlo?**
- Un vigneto in equilibrio armonico con se stesso (mi affascina tutti gli esempi di circolarità e di auto-sostentamento (poi mi spiego.....))

$$\frac{\text{Germogli per vite}}{\text{Nodi per vite}} \times 100$$

< 100 %

- **bassa vigoria dei germogli**
- **alcuni nodi non schiudono**
- **potatura troppo ricca?**

≈ 100%

- **in media un germoglio per nodo**
- **potatura equilibrata**

> 100%

- **elevata vigoria dei germogli**
- **molti germogli secondari**
- **potatura troppo povera?**

Naturalità.....



Innaturalità.....



Sono fertili!

Parete semplice

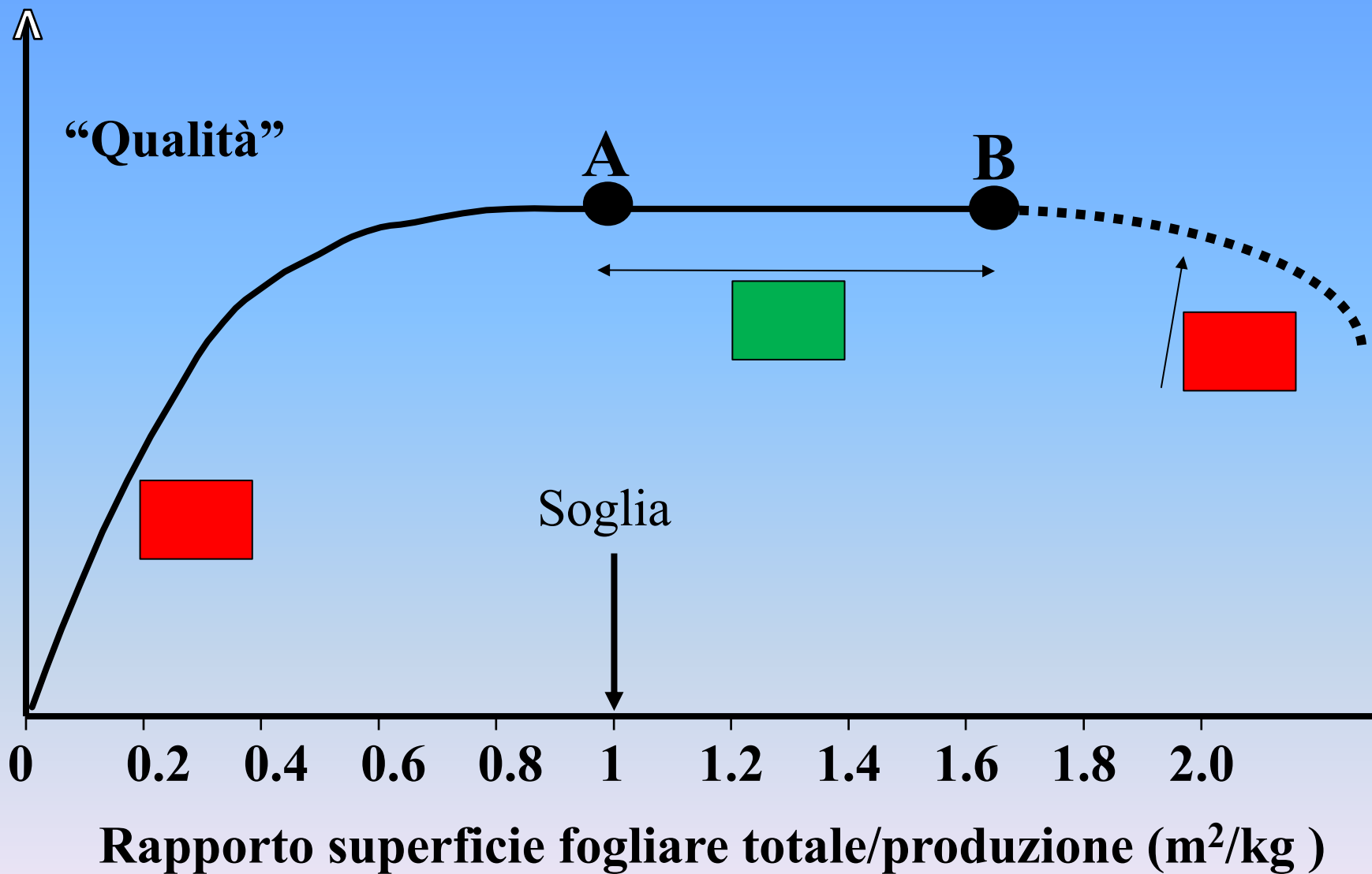


<i>Indice</i>	<i>Intervallo</i>
Y/PW (kg/kg)	4-10
LA/Y (m ² /kg)	0.8-1.2
PW/m (kg)	0.5-1.0
LA/m (m ²)	2-5

Parete sdoppiata

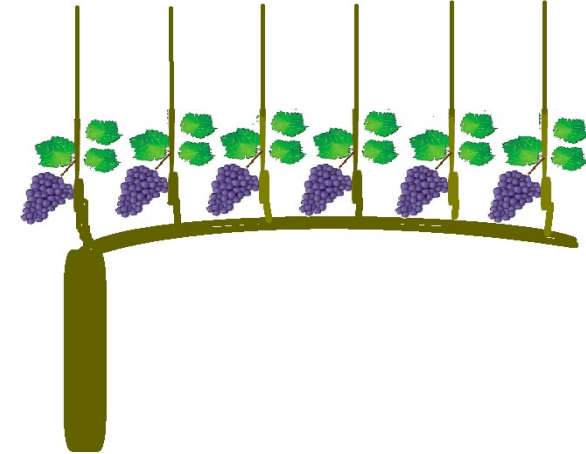
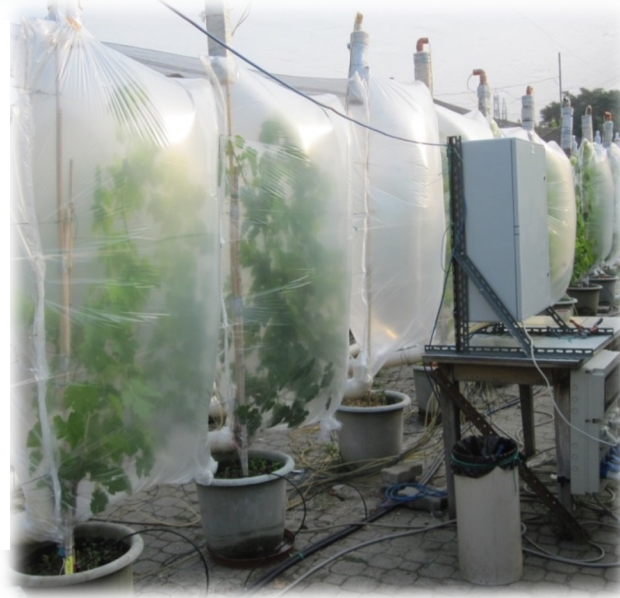
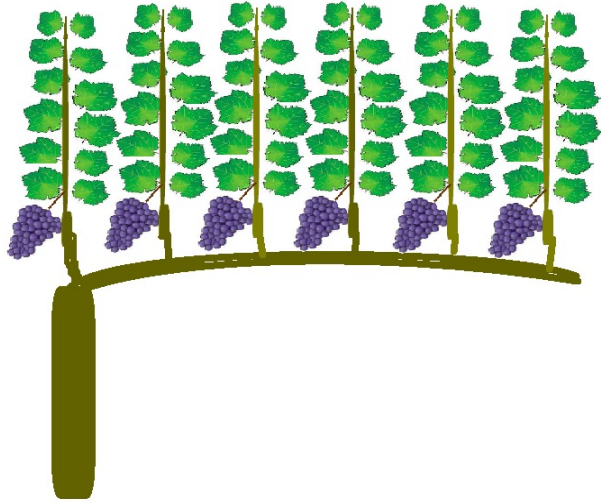


<i>Indice</i>	<i>Intervallo</i>
Y/PW (kg/kg)	5-10
LA/Y (m ² /kg)	0.5-0.8
PW/m (kg)	0.4-0.8
LA/m (m ²)	2-4
LAD (m ² /m ³)	3-6





UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



8 Vines in 90L pots of Sangiovese grafted on M3

Treatments:

- 12 leaves per shoot (before veraison) DEF-I
- 3 leaves per shoot (before veraison) DEF-II

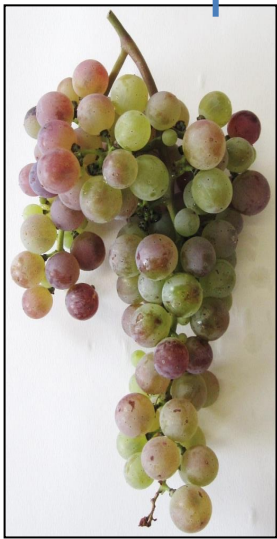
Analysis:

- Whole-canopy gas exchange (24 h),
- Total area of leaves
- Yield
- Berry composition
- Stem and leaf water potential
- Soil water content
- Fresh, dry weight of leaves
- Fresh, dry weight of shoots;
- Diameter, length of shoots

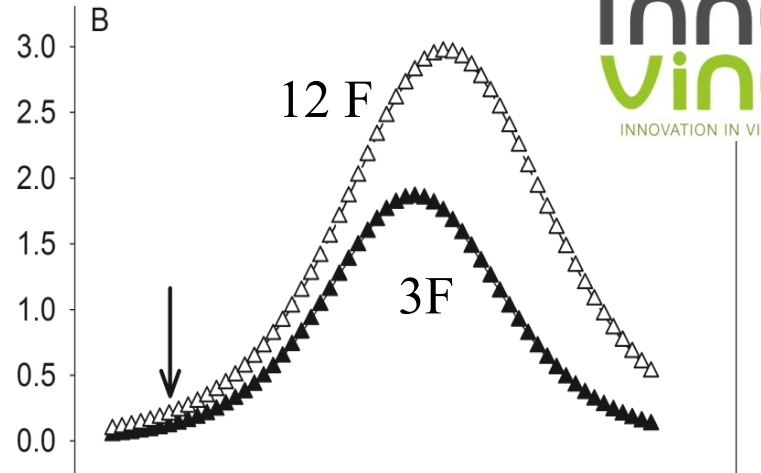


↑ 3F

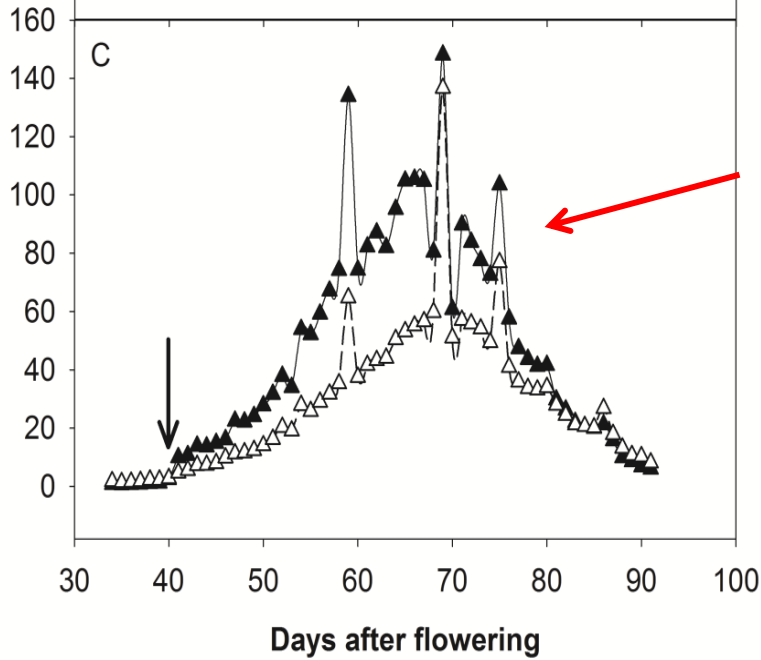
↑ 12F

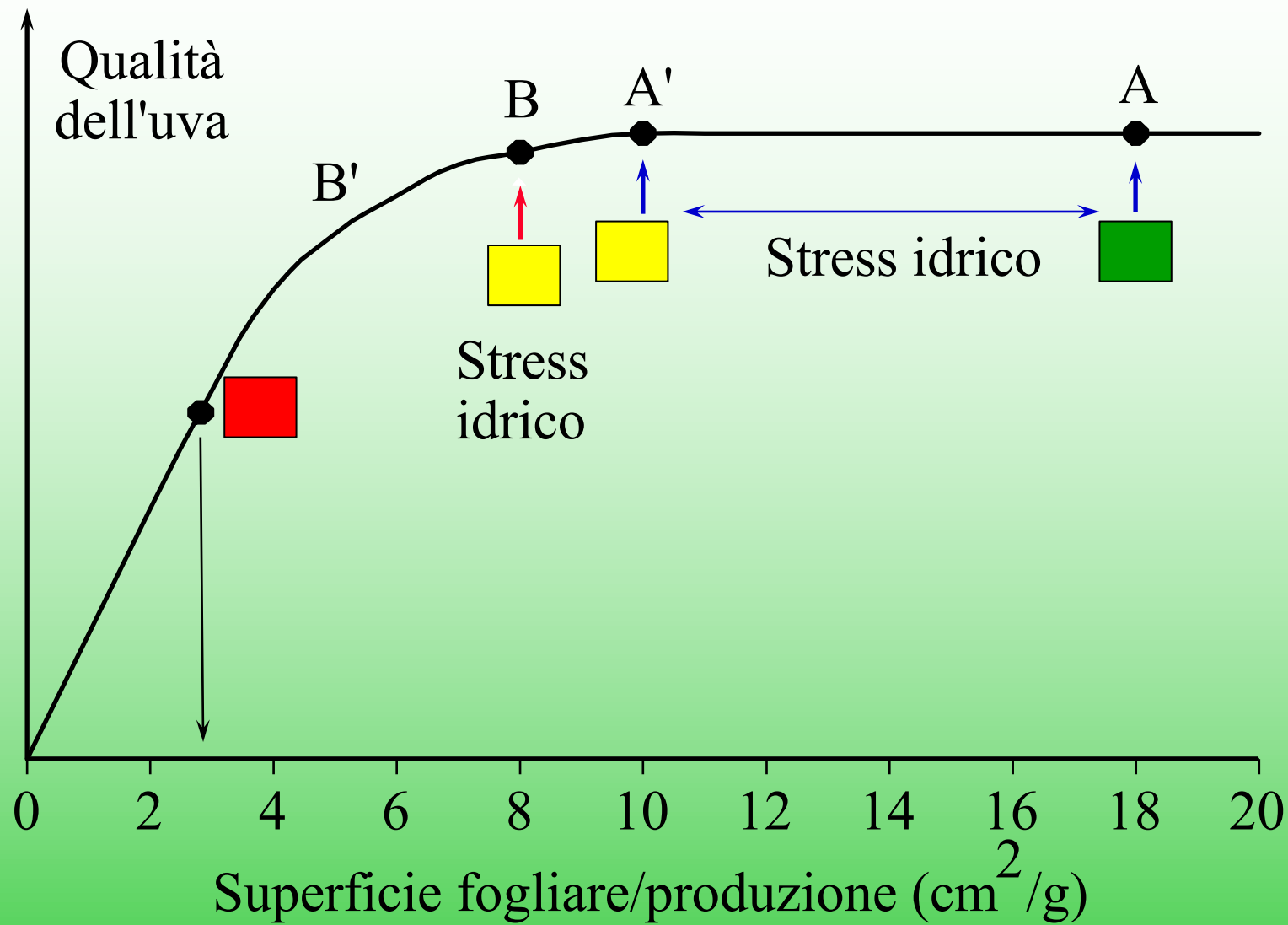


Carbon accumulated in berry
per vine per day



Proportion of photosynthesized
carbon for berry sugar (%)





Tentiamo una definizione dei principali elementi di «naturalità» del vigneto



- Uso ottimale delle risorse naturali a costo zero: radiazione e precipitazioni (non ne conosco altre....)
- Combinazione vitigno/portinnesto giusta al posto giusto (pedo-climaticamente parlando).
- Un vigneto che cresce rapidamente e poi....si ferma da solo senza necessità di interventi (esiste?)
- Equilibrio: come definirlo e come mantenerlo?
- Un vigneto in equilibrio armonico con se stesso (mi affascinano tutti gli esempi di circolarità e di auto-sostentamento (poi mi spiego.....))

Winter Cover Crop Termination

Green Manuring

Rolling

Detail

Mix B



Mix C



**Termination performed after cereal blooming
18 May 2022**

02.12.2021- Action B1:Development of the MT/Action B.2: Demonstration in vineyards

1. ROLLING WITH ROLLER CRIMPER (Clemens GmbH & Co. KG)



Winter cover crop termination



18-May-2022



Mulching effectiveness for weed control

Termination 18/5

Grape Bloom 4/6

Harvest 30/9

Mix B



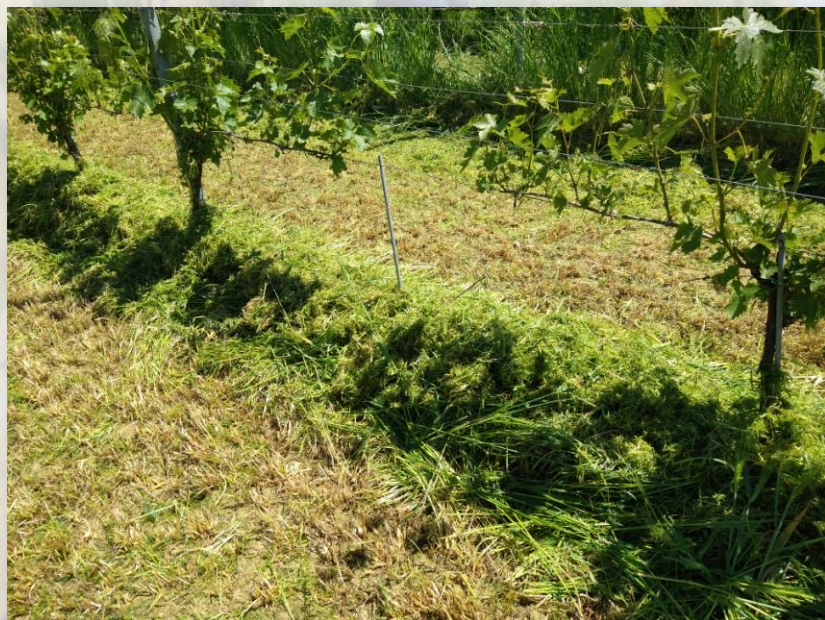
Mix C



02.12.2021- Action B1:Development of the MT/Action B.2: Demonstration in vineyards



Sartori, Creta di Castel San Giovanni, PC



Under the row mulching at May 2022



Mulching at May 2022

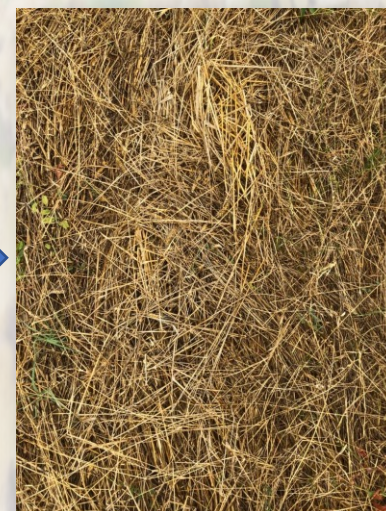
Sartori, Creta di Castel San Giovanni, PC



Under-row mulching at August 2021

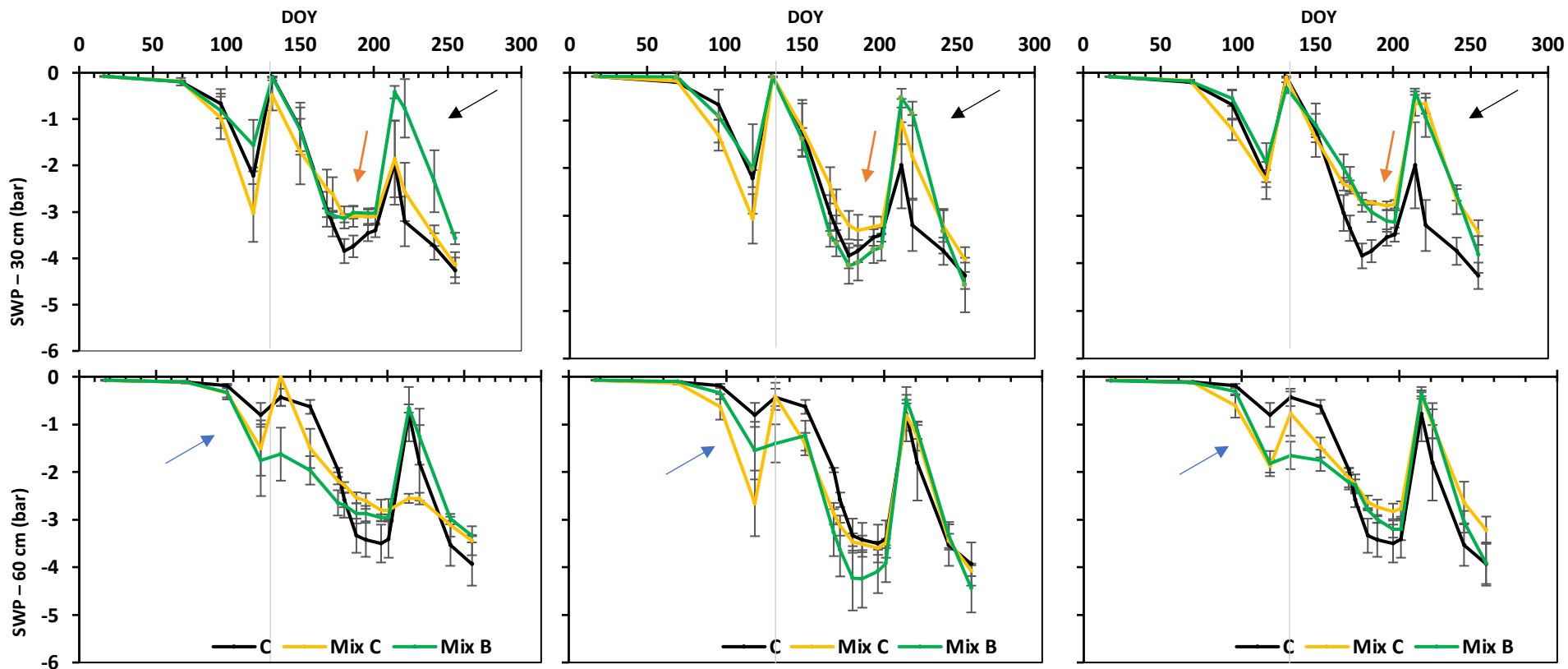


Between the rows mulching August 2021



Mulching cover August 2021

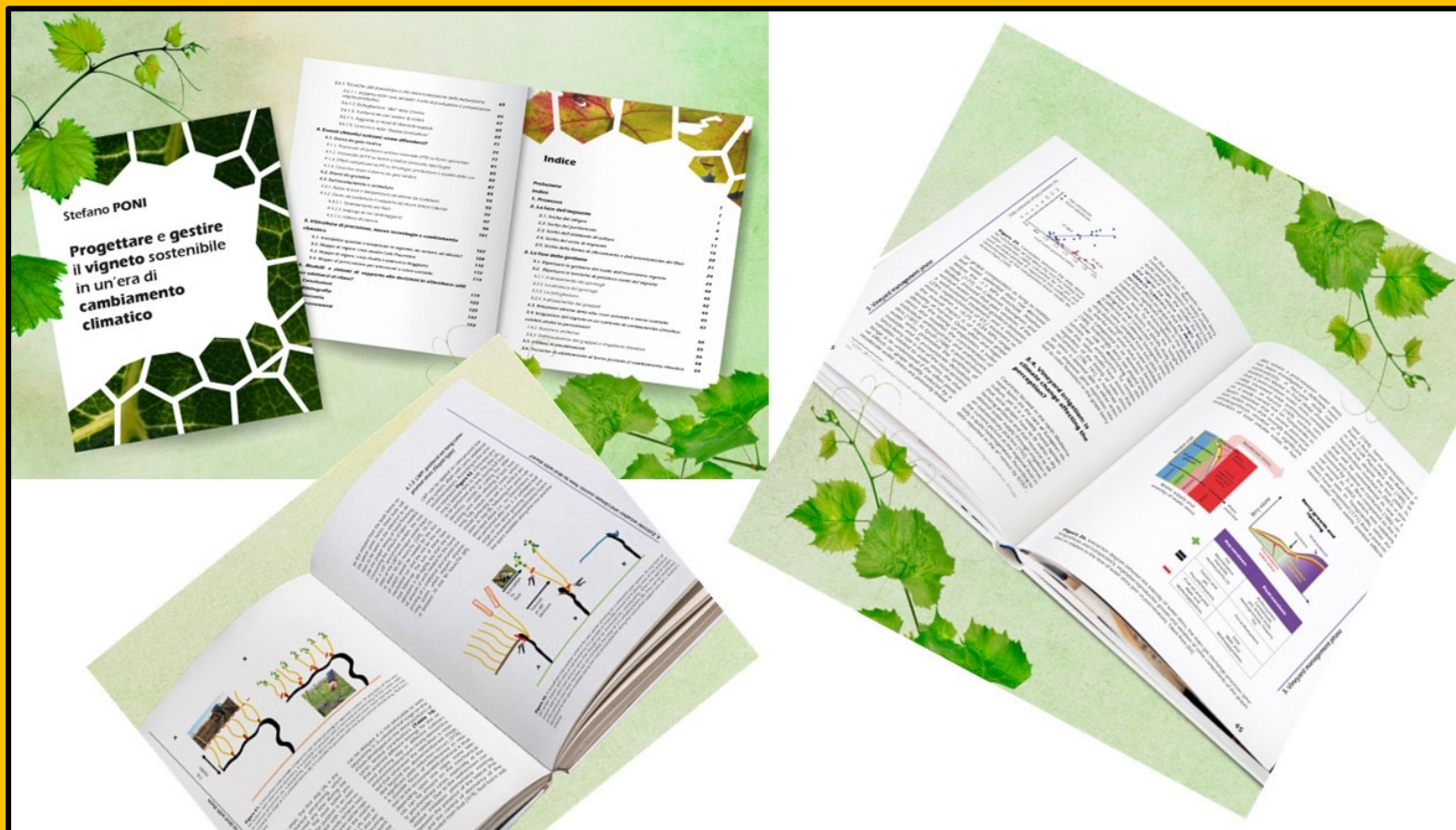
Soil Water Potential



GREEN MANURING
 Higher moisture at 30 cm
 SS also after summer rainfall

BETWEEN ROW MULCHING
 HP more shallow effect
 SP higher water use after termination

WITHIN ROW MULCHING
 Consistent effect at 30 cm
 Soil cover is correlated with CC biomass!



Ordinabile su Amazon (ITA e ENG)

Grazie per la Vostra attenzione
e buona vendemmia 2023!

