



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Bassa fertilità, gemme cieche e difformità di sviluppo della vite

Matteo GATTI

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

Università Cattolica del Sacro Cuore

Via E. Parmense, 84

29122 PIACENZA

matteo.gatti@unicatt.it

I temi di oggi

- Gemme cieche
- Gradienti di vegetazione
- Fertilità delle gemme
- Terminologia
- Basi fisiologiche
- Condizioni predisponenti
- Soluzioni tecniche



Componenti della produzione

Carica di gemme

Fertilità delle gemme

Germogliamento

Allegagione

Peso bacca

Peso grappolo



Le gemme in *Vitis* spp.

- **Gemme di corona**

- Originano germogli più o meno fertili

- **Gemme latenti**

- Originano polloni e succhioni

- **Gemme pronte**

- Originano le femminelle

- **Gemme ibernanti (o dormienti)**

- Gemme miste per l'anno successivo

Le gemme di corona



La gemma latente



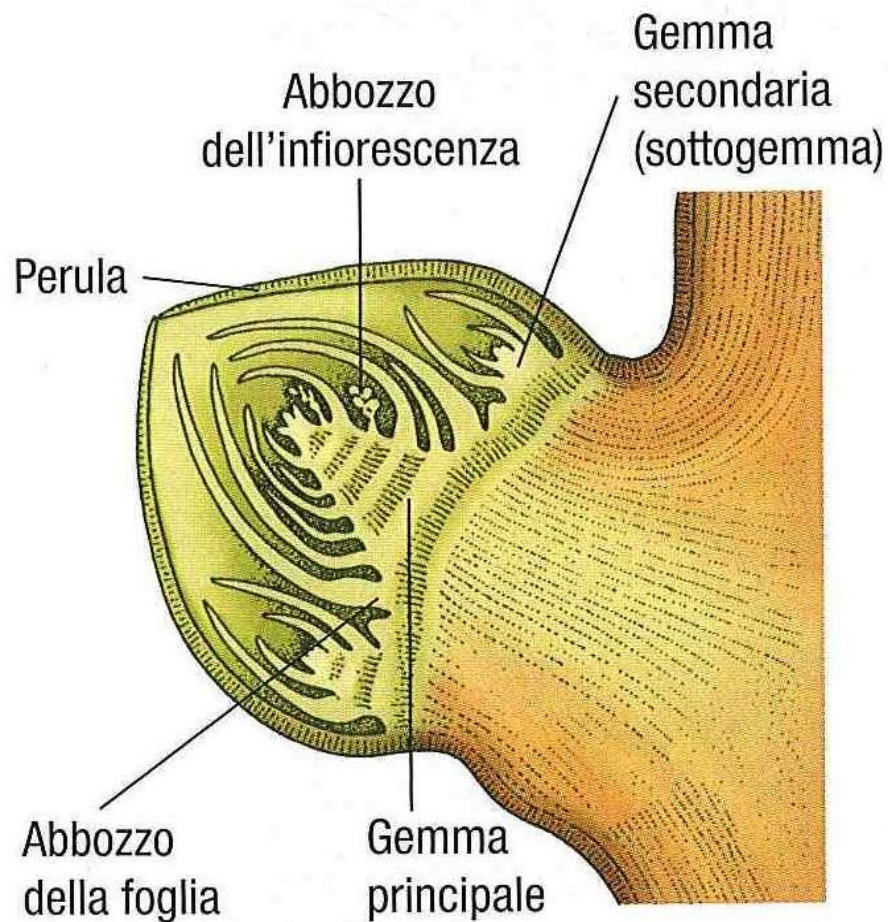


La gemma pronta

La gemma ibernante



Alla base della femminella, praticamente all'ascella della foglia, si forma la gemma ibernante. Nella foto in alto la gemma è all'inizio della sua formazione; sotto la gemma è ben visibile



Schema di gemma ibernante al termine della stagione vegetativa

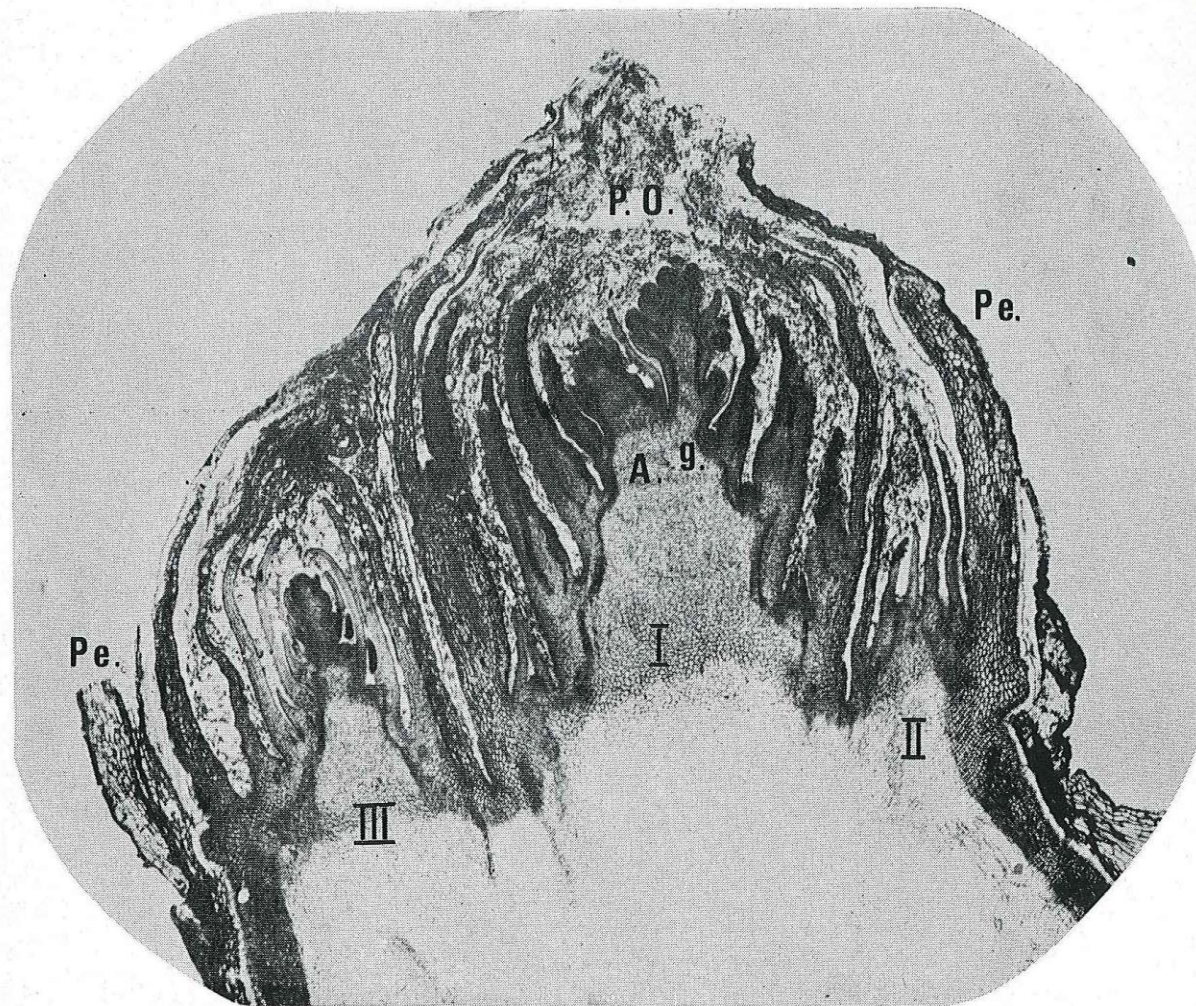


Fig. 17 - Sezione longitudinale mediana di una gemma tipica di vinifera (varietà Barbarossa). A sinistra, la perula più bassa è troncata quasi alla base. L'asse centrale presenta appendici con piccole gemme ascellari e porta in alto un grosso grappolo che sopravanza l'apice vegetativo. Dei due assi laterali (gemme di controcchio), è più sviluppato il più basso. In questi non si vedono gemme laterali perché disposte in un piano perpendicolare a quello della sezione.

I, gemma principale; II, gemma di controcchio interna; III, gemma di controcchio esterna; Pe., perule (a sinistra troncata); A., apice vegetativo; G., grappolo; P.O., peli cotonosi.

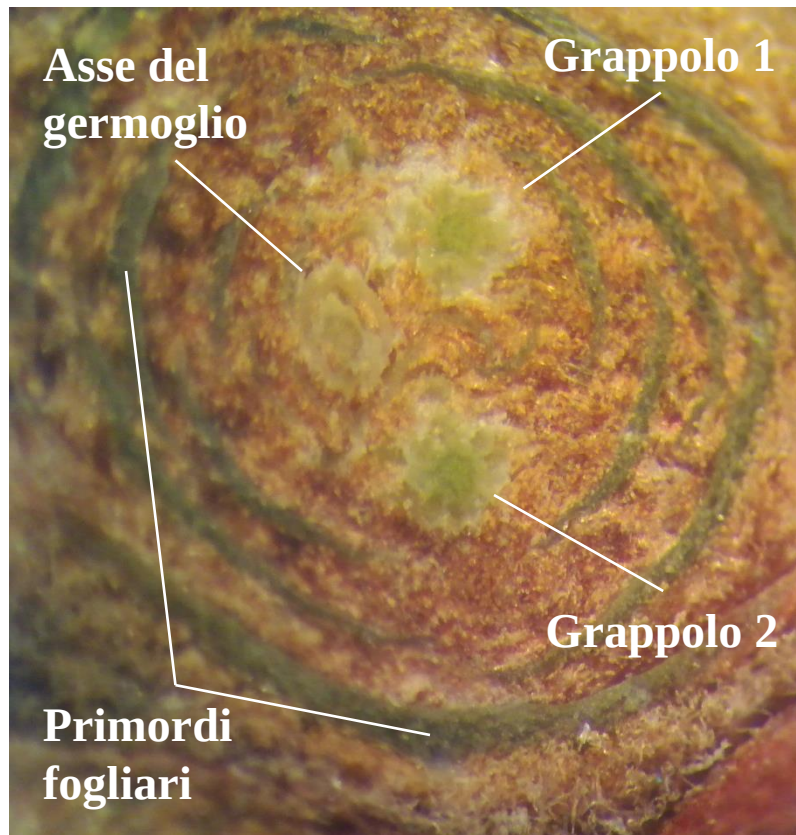
Gemme cieche

Le gemme cieche

- Sono le gemme che non schiudono in primavera
 - Vitigno
 - Lunghezza del tralcio
 - Disposizione del tralcio
 - Ordine delle gemme sul tralcio
 - Forma di allevamento
 - Annata

La necrosi delle gemme

Gemma vitale



Gemma necrotica



Formazione delle gemme necrotiche

- Il processo si instaura al di sopra del 3-4 nodo dell'asse centrale;
- Tessuti basali spesso verdi e non danneggiati;
- Fenomeno osservato nelle prime fasi della stagione principalmente a carico delle prossimali lungo il germoglio;
- Numero massimo di coni disseccati a 3-4 settimane dalla piena fioritura;
- Hale e Weaver (1962) sostennero che la forza del sink fiore non è paragonabile a quella dell'apice vegetativo;
- **Meccanismo ormonale?** Ruolo gibberelline nel limitare l'induzione a fiore e promuovere la necrosi del cono centrale.

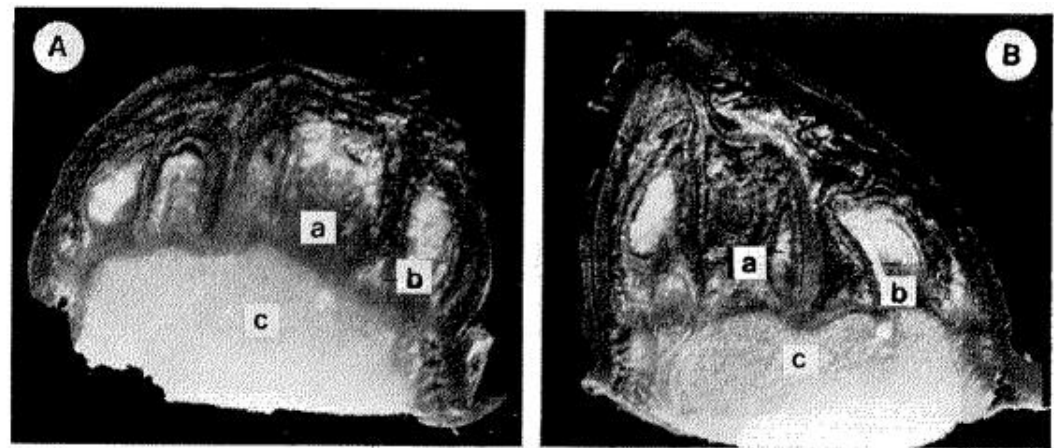


Fig 2: Longitudinal section through a mature Queen of Vineyard winter bud. A: Normal. B: Central bud dry. — a = Central bud, b = axillary bud, c = bud base.

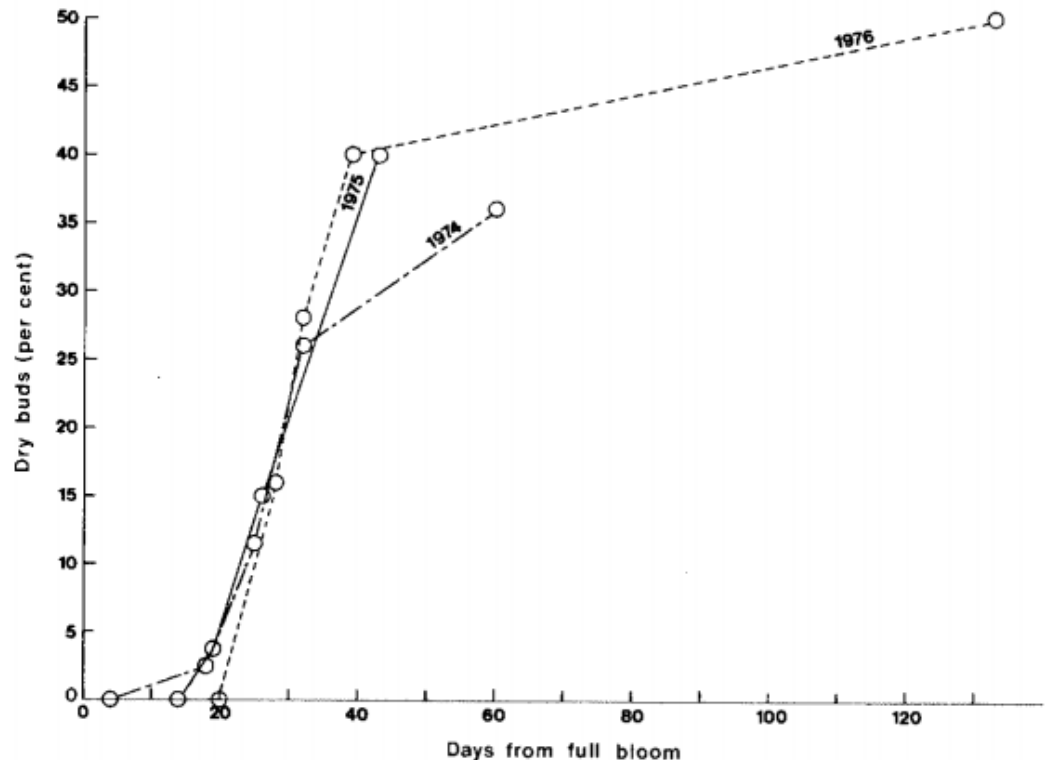


Fig 1: The pattern of bud necrosis development at nodes 3 and 4 on shoots of Queen of Vineyard grapevines during 1974—1976 (recorded in vineyard A; each point calculated from 100 buds).

Variazione lungo il tralcio e interazione con la vigoria

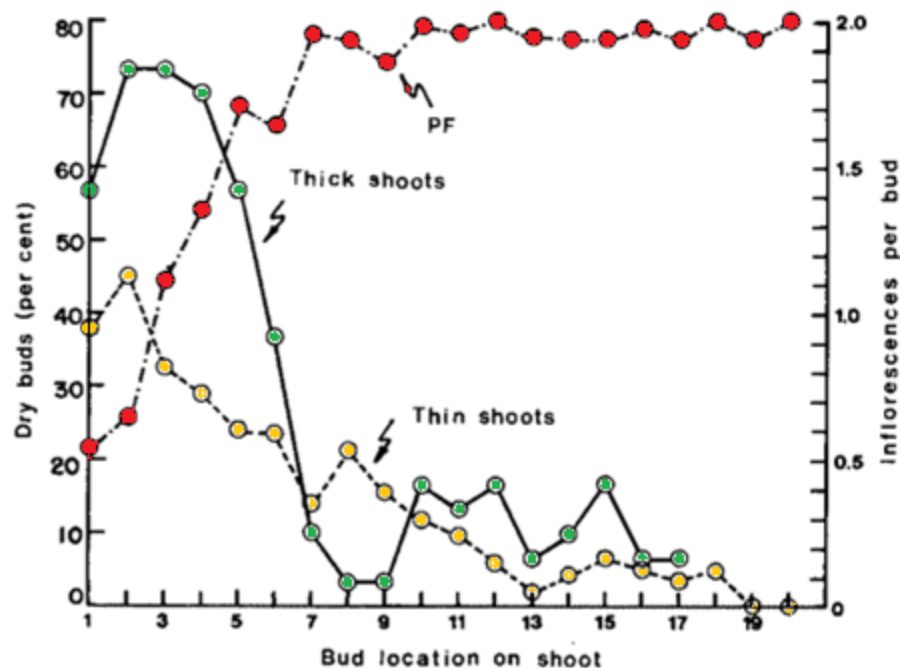


Fig 3: Distribution of necrotic buds along thin (< 10 mm diameter) and thick (> 10 mm diameter) shoots of Queen of Vineyard and number of inflorescence primordia per bud (PF) in the vigorous vineyard (A) during 1976.

Ruolo delle gibberelline

The effect of time and concentration of GA₃ applications on bud necrosis of grape shoots of cv. Queen of Vineyard

Der Einfluß des Behandlungszeitpunktes und der GA₃-Konzentration auf die Knospennekrosen an den Trieben der Rebsorte Queen of Vineyard

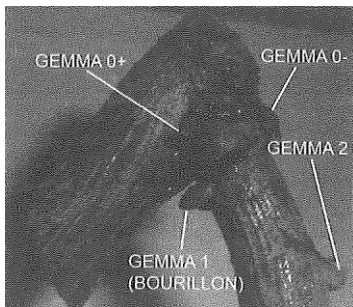
Time of application	GA ₃ concentration (mg/l)	Organ treated ¹⁾	Necrotic buds ²⁾ (%)
(Control)	—	—	7.0 bc ³⁾
Full bloom	20	leaf	43.0 a
“ “	20	bud	20 b
21 d after full bloom	20	leaf	2.2 bc
“ “ “ “ “	20	bud	3.0 bc
“ “ “ “ “	100	leaf	3.7 bc
“ “ “ “ “	100	bud	1.5 c

Poichè la necrosi si verifica durante la fase di attiva crescita dei germogli, specialmente in vigneti vigorosi, si presume che le **gibberelline endogene** siano coinvolte nei processi di necrosi dell'asse centrale delle gemme portate dai germogli più vigorosi.

Mortalità gemme di corona

Tabella 1 - Mortalità e fertilità delle gemme di corona in Ancellotta e Lambrusco salamino. Valori medi biennali 2010-2011. Media $\pm$ deviazione standard.

Cultivar	Parametri	Gemme di corona		
		0	0+	0-
Ancellotta	Grappoli/gemma	0,29 $\pm$ 0,49	0,38 $\pm$ 0,59	0,58 $\pm$ 0,60
	Gemme necrotiche (%)	14,3	13,5	17,9
	Gemme sterili (%)	57,1	54,1	29,5
	Gemme fertili (%)	28,6	32,4	52,6
	N. casi	7	37	38
L. salamino	Grappoli/gemma	0,5 $\pm$ 0,52	0,69 $\pm$ 0,79	1,21 $\pm$ 0,79
	Gemme necrotiche (%)	18,8	13,0	1,6
	Gemme sterili (%)	31,2	33,7	16,1
	Gemme fertili (%)	50,0	53,3	82,3
	N. casi	14	45	62



Gemme di corona fertili in entrambi i vitigni;

% gemme necrotiche medio-bassa;

Effetto vitigno su fertilità potenziale.

Mortalità lungo il capo a frutto

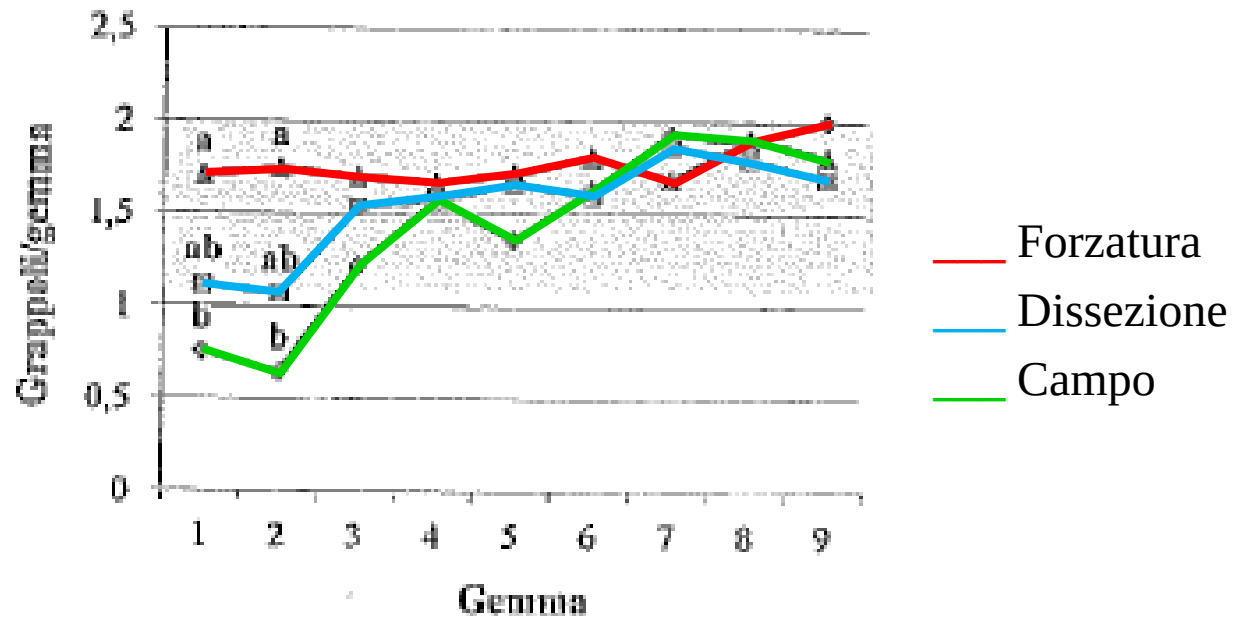
Tabella 2 - Mortalità e fertilità delle gemme franche in Ancellotta e Lambrusco salamino. Valori medi biennali 2010-2011. Media $\pm$ deviazione standard.

Cv	Parametri	Gemme franche									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ancellotta	Grappoli/gemma	1,67 $\pm$ 0,86	1,59 $\pm$ 0,87	1,73 $\pm$ 0,57	1,63 $\pm$ 0,73	1,66 $\pm$ 0,74	1,59 $\pm$ 0,80	1,69 $\pm$ 0,72	1,88 $\pm$ 0,54	1,85 $\pm$ 0,59	1,83 $\pm$ 0,56
	Gemme necrotiche (%)	3,7	13,8	3,6	13,8	15,5	18,6	13,5	5,6	4,7	7,2
	Gemme sterili (%)	3,0	2,3	2,4	1,1	0	1,2	0	0	2,4	1,2
	Gemme fertili (%)	93,3	83,9	94	85,1	84,5	80,2	86,5	94,4	92,9	91,6
	N. casi	75	87	84	87	84	86	89	89	85	83
L. salamino	Grappoli/gemma	1,50 $\pm$ 0,96	1,61 $\pm$ 0,73	1,66 $\pm$ 0,67	1,63 $\pm$ 0,78	1,86 $\pm$ 0,48	1,94 $\pm$ 0,32	1,89 $\pm$ 0,39	1,89 $\pm$ 0,44	1,89 $\pm$ 0,47	1,87 $\pm$ 0,48
	Gemme necrotiche (%)	8,1	6,0	8,4	13,4	4,6	2,2	1,1	3,4	3,5	5,4
	Gemme sterili (%)	8,6	5,9	2,4	1,2	1,1	0	0	1,1	1,1	0
	Gemme fertili (%)	83,3	88,1	89,2	85,4	94,3	97,8	98,9	95,5	95,4	94,6
	N. casi	78	84	83	82	88	89	87	89	87	74

Fertilità potenziale sempre > 1.5 ;

Gemme necrotiche diminuiscono lungo il capo a frutto;

Dalla fertilità potenziale alla fertilità reale di campo



% di gemme cieche su diversi vitigni

	Bassa	Scarsa	Media	Elevata
% GC	<10%	10-20%	20-30%	30-50%
	Muller Thurgau Glera Riesling italico	Pinot bianco Sauvignon b.	Inzolia Chardonnay Calabrese Nerello Mascalese	Catarratti Trebbiano toscano Cabernet S.

% di gemme cieche lungo il tralcio

- Ordine delle gemme sul tralcio
- Le ultime due gemme non sono quasi mai cieche
- 1 gemma franca (*bourillon*)
 - Attiva in speroni da 2 nodi
 - Speroni da 3 nodi (32-92% attiva)
 - Capi a frutto (51-91% cieca)
- Reazione diretta con carica di gemme (Chasselas)
 - 8 nodi → 10.5% GC;
 - 15 nodi → 29.5% GC.



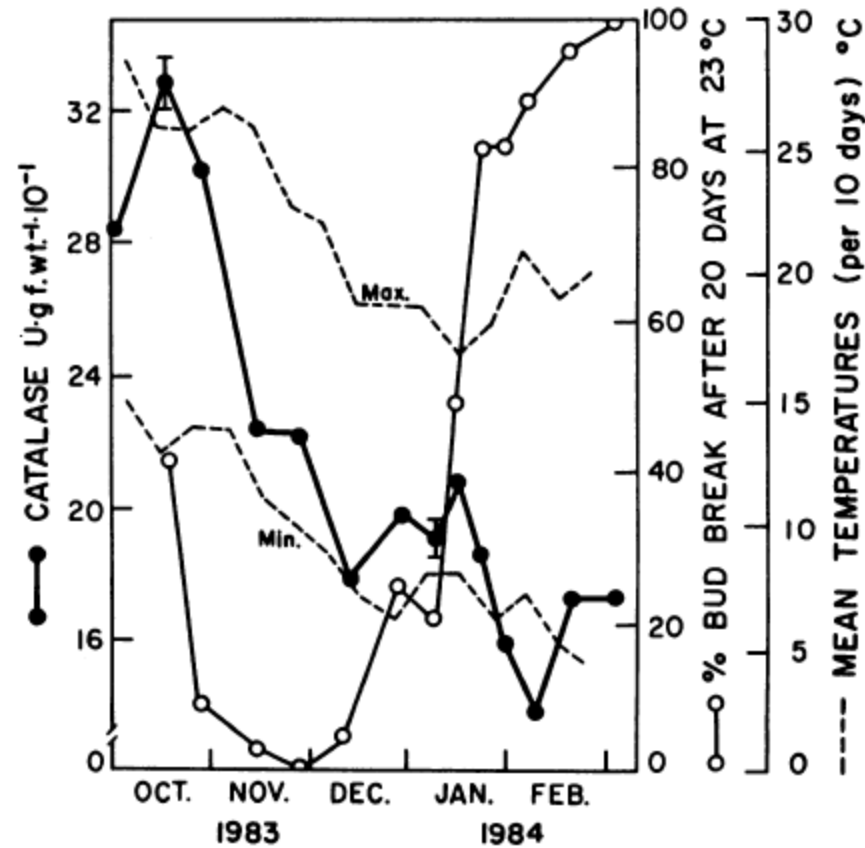


FIG. 2. Temperature changes during winter, catalase activity, and bud break of grapevine, cv 'Perlette,' in the coastal plain. (Mean minimum and maximum temperatures are for 10-d periods. Bud break results represent means of 5 replicates of 5-10 single node cuttings having SE not greater than 10%.)

L'uscita dalla dormienza dipende da fattori di carattere genetico e ambientale

Calo dell'attività della CATALASI

Inibitori della Catalasi

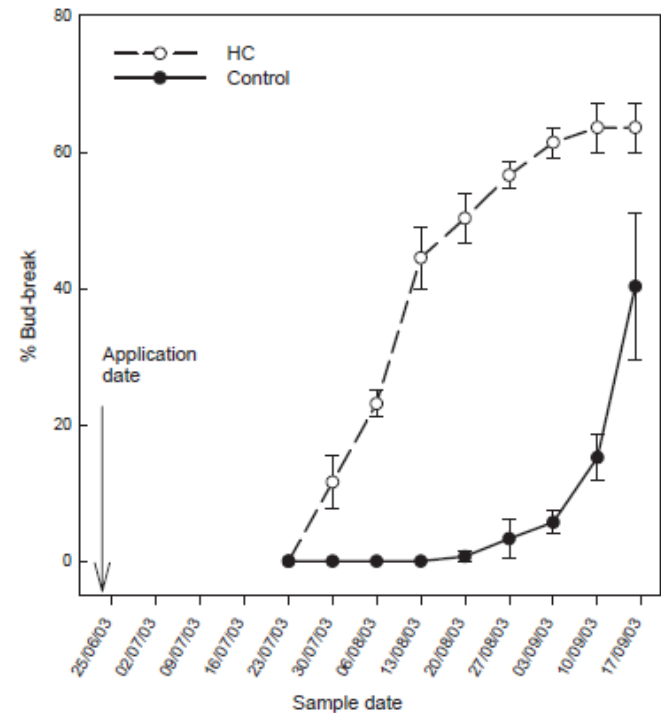
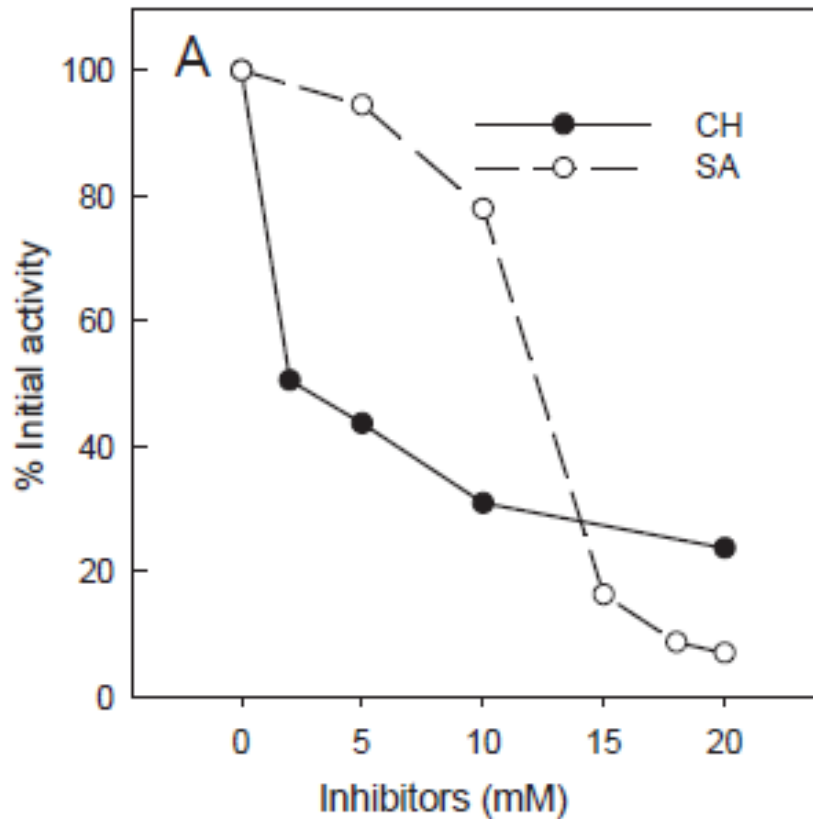


Figure 1. Influence of the H_2CN_2 application (2.5%) on bud break in Thompson seedless grapevines grown in the Elqui valley in Chile. The application was carried out 2 weeks after winter pruning. Mean values are of four replications, and each replication consisted of four vines per treatment. Bars represent standard deviation.

La Cianamide Idrogeno (HC) inibisce l'attività della Catalasi

Il conseguente aumento di H_2O_2 induce uno stress ossidativo



Journal of Experimental Botany, Vol. 58, No. 12, pp. 3249–3262, 2007

doi:10.1093/jxb/erm172

This paper is available online free of all access charges (see http://jxb.oxfordjournals.org/open_access.html for further details)

Journal of
Experimental
Botany
www.jxb.oxfordjournals.org

RESEARCH PAPER

Involvement of calcium signalling in dormancy release of grape buds

Xuequn Pang^{1,2}, Tamar Halaly², Omer Crane², Tsvicka Keilin², Alexandra Keren-Keiserman², Aliza Ogradovitch², David Galbraith³ and Etti Or^{2,*}

¹ *College of Life Science, South China Agricultural University, Guangzhou, 510642, PR China*

² *Department of Fruit Tree Sciences, Institute of Plant Sciences, Agricultural Research Organization, the Volcani Center, Bet Dagan 50250, Israel*

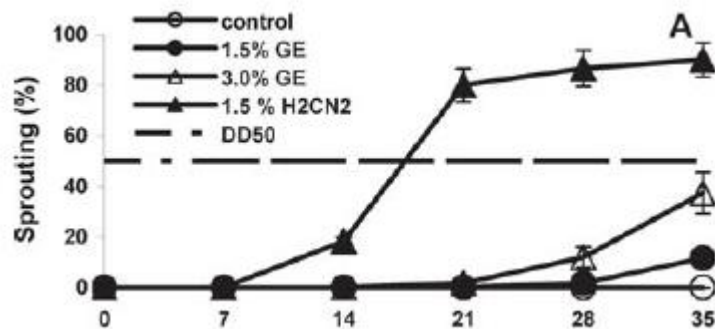
³ *Department of Plant Sciences and Bios Institute, University of Arizona, Tucson, AZ 85721, USA*

Received 17 December 2006; Revised 7 June 2007; Accepted 25 June 2007

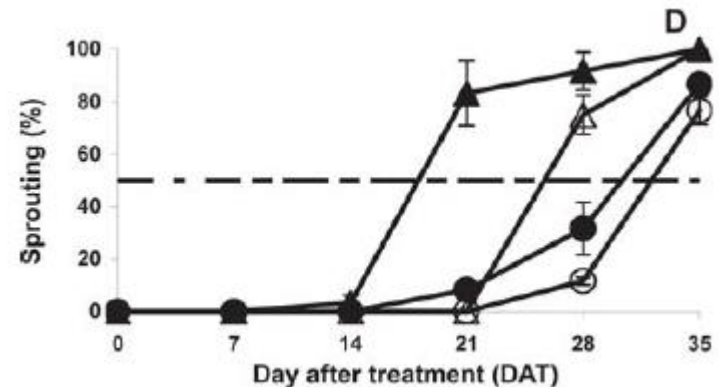
Alternative alla Cianamide Idrogeno

Estratti di aglio

Fabbisogno in freddo non soddisfatto



Trattamento applicato dopo 504 ore di freddo ($\leq 6.0^{\circ}\text{C}$)



Botelho et al., 2007 - Am. J. Enol. Vitic. 58:3

Kubota et al., 2000 - Am. J. Enol. Vitic. 51:4

Alternative alla Cianamide Idrogeno

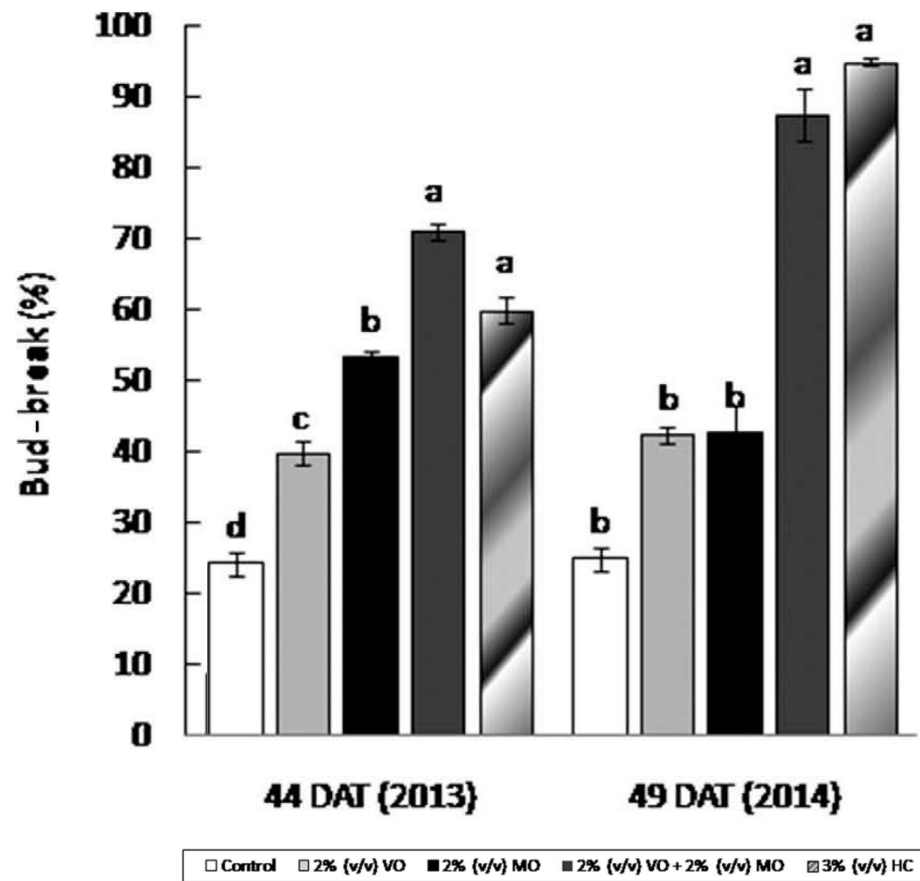
Oli vegetali e oli minerali

- (i) control (water);
- (ii) 2% (v/v) olio vegetale (VO);
- (iii) 2% (v/v) olio minerale (MO);
- (iv) 2% (v/v) VO + 2% (v/v) MO;
- (v) 3% (v/v) hydrogen cyanamide (HC)

Natur'oleo® (930 ml l⁻¹ olio vegetale; Stoller SA, Campinas, Brazil);

Assist® (756 ml l⁻¹ olio minerale; BASF Co., São Paulo, Brazil);

Dormex® (520 g l⁻¹ H₂CN₂; BASF Co.).



Gradiente di vegetazione

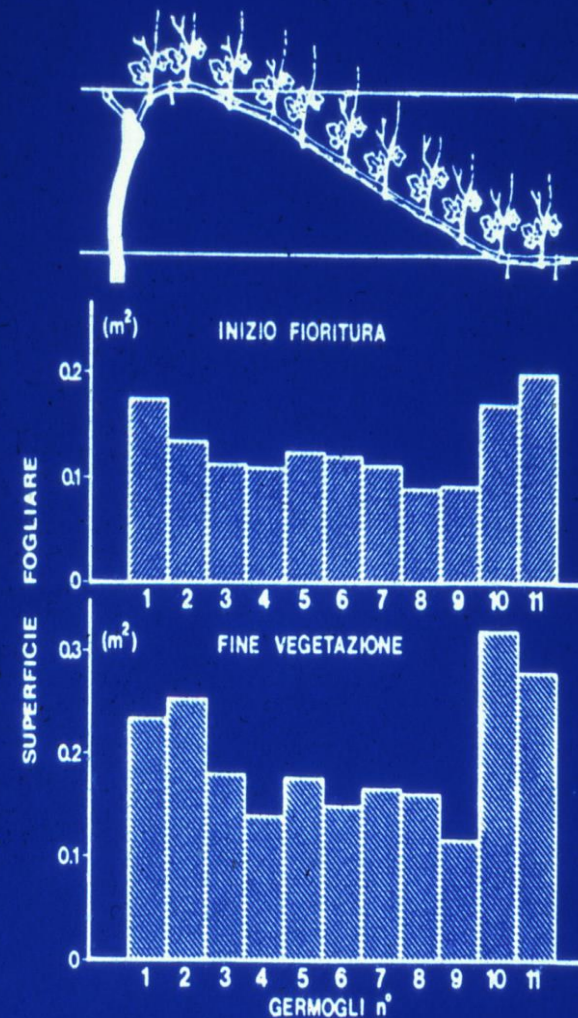
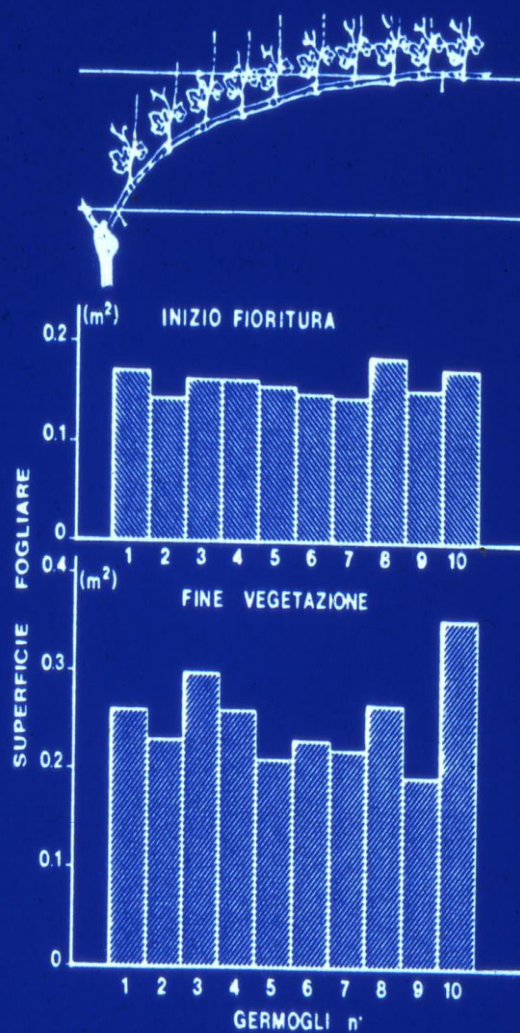
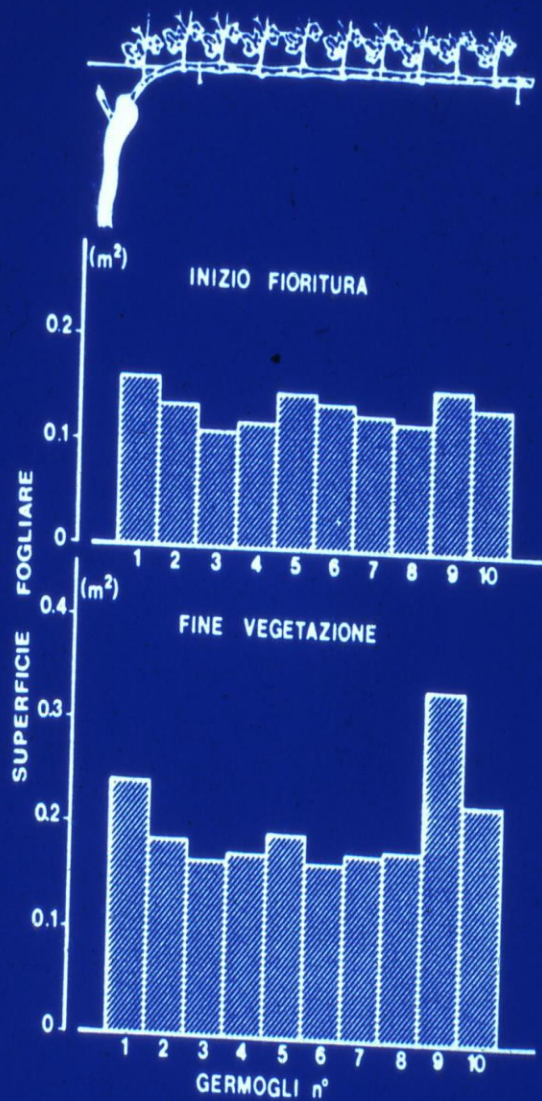
→ Gradiente di germogliamento

→ Gradiente di vegetazione

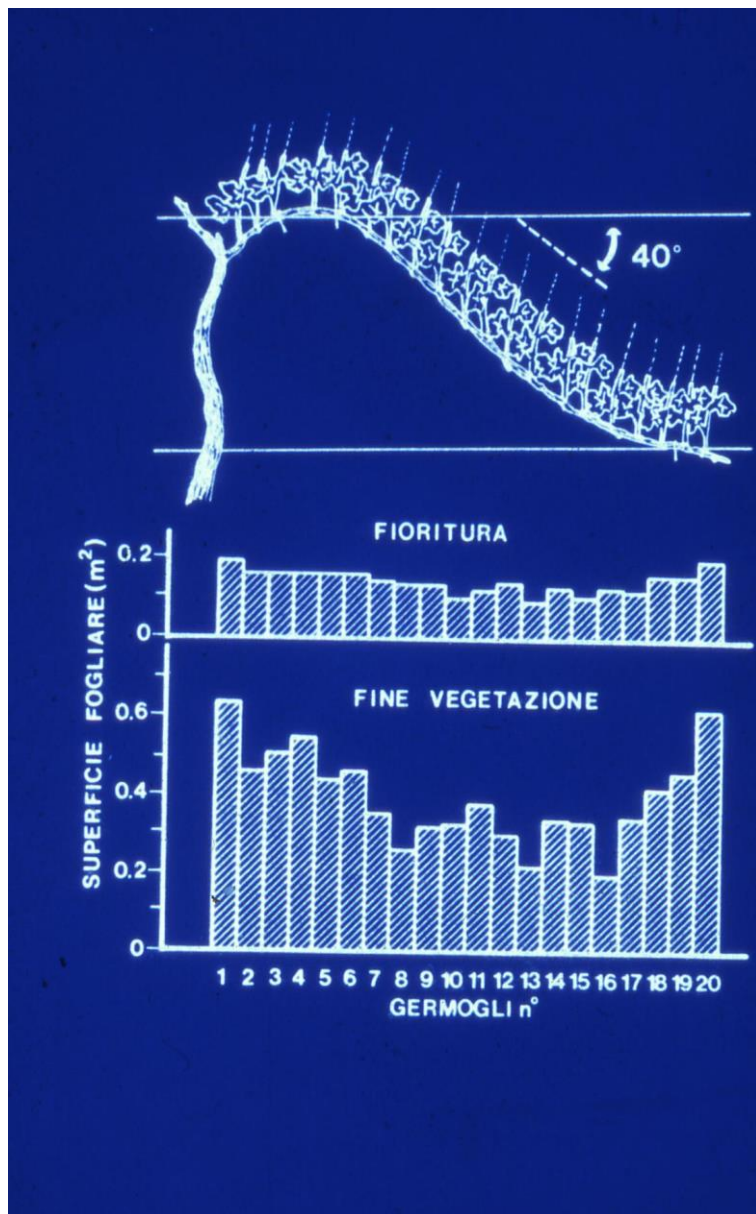


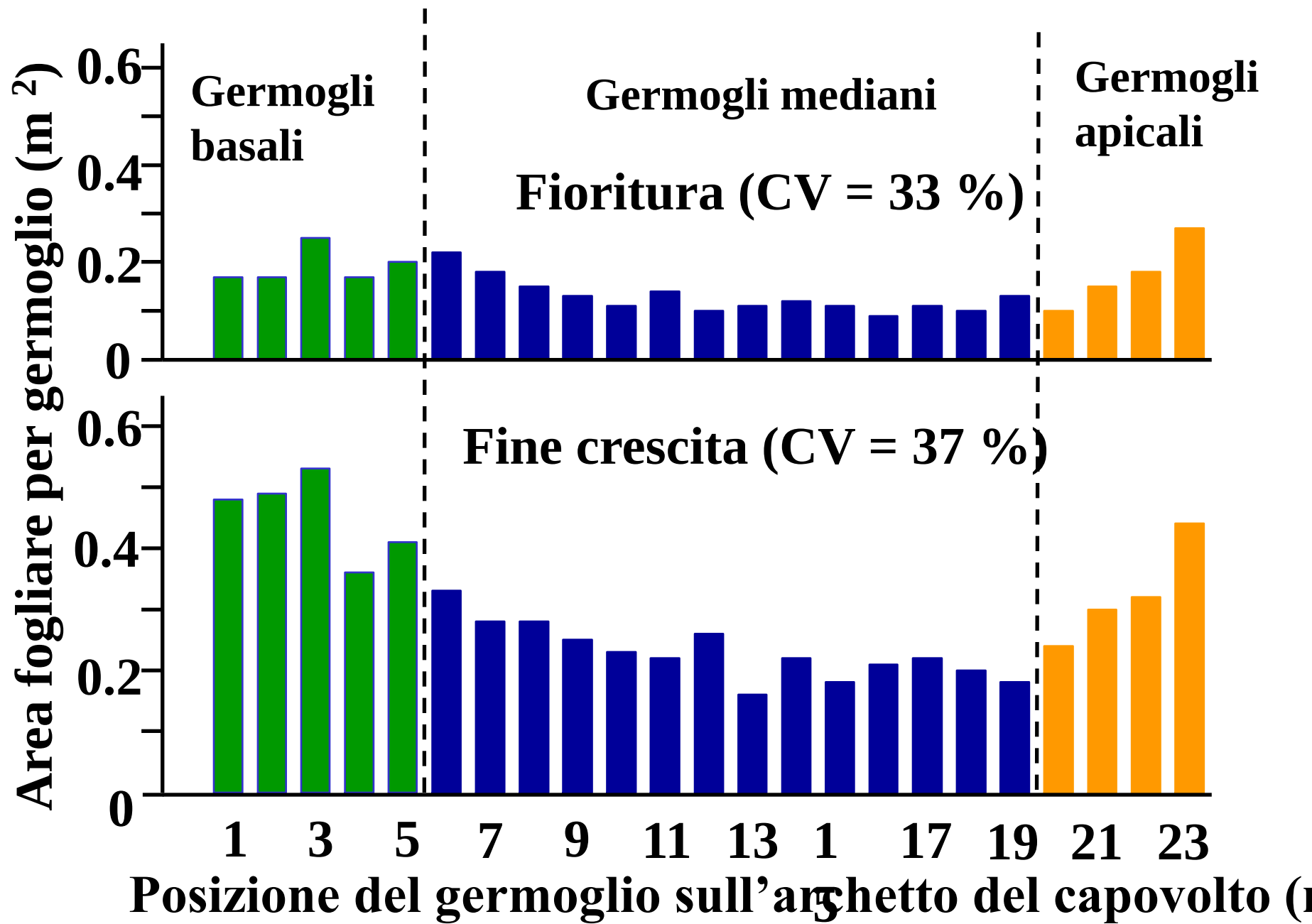


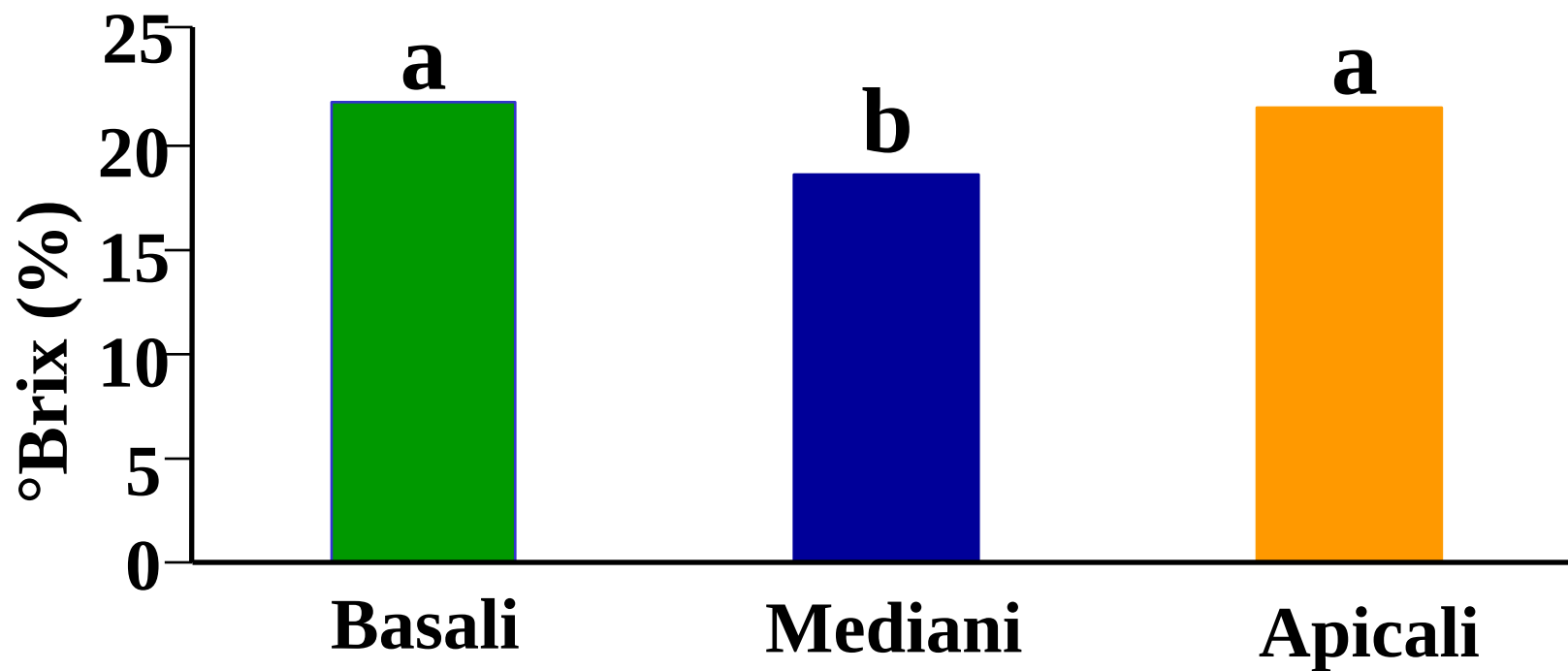
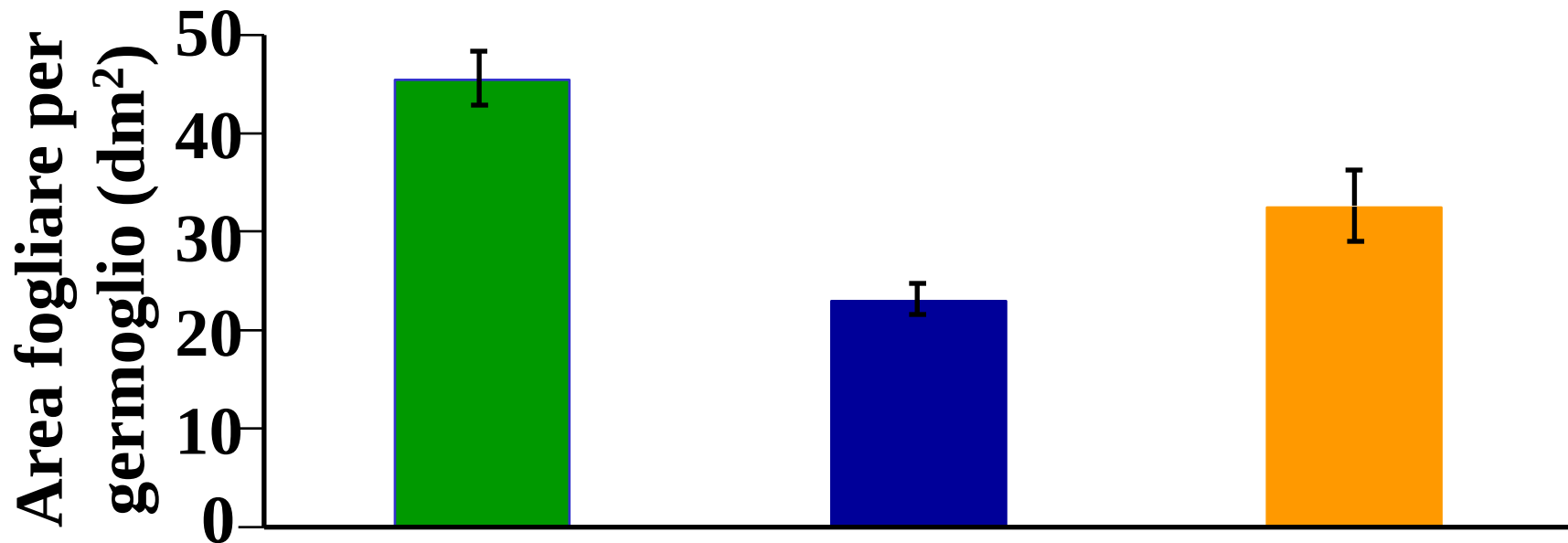










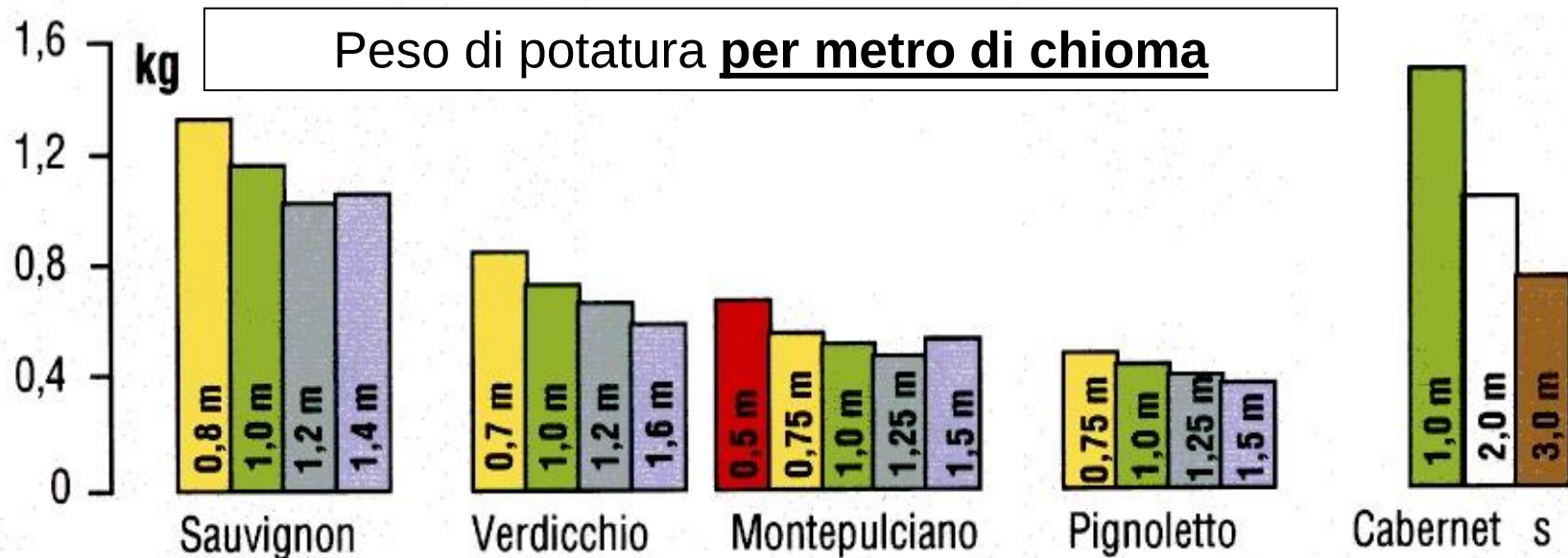
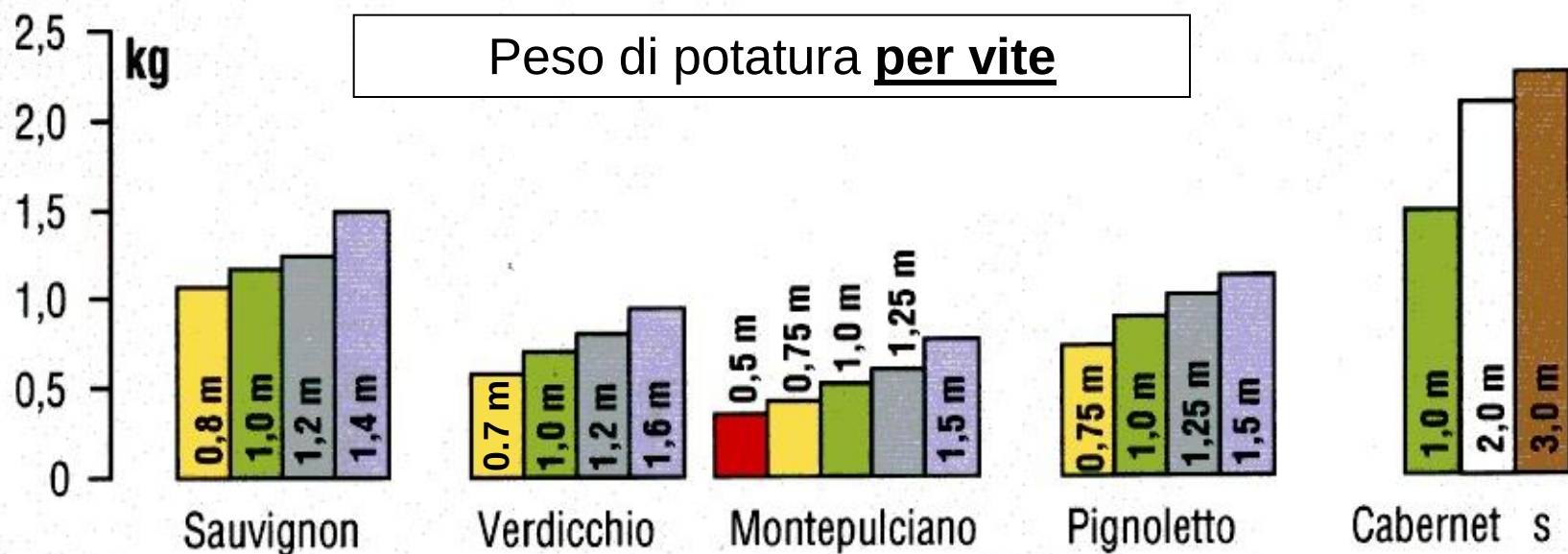




Guyot doppio bilaterale è sempre la migliore soluzione?

Almeno tre punti da chiarire





Da Silvestroni e Palliotti, 2004.



Alcuni vitigni molto sensibili al fenomeno del gradiente di vegetazione rispondono male anche all'infittimento lungo la fila e pertanto, la soluzione migliore è quella di adottare sistemi a potatura corta.

Svettatura dei germogli più vigorosi



Table 1. Mean and coefficient of variation of vegetative parameters (cv Merlot)

Treatment	Control		Tipping	
	Mean	%	Mean	%
Main shoot length (cm)	129	46	105	24
Lateral shoots (n)	13	57	13	43
Lateral shoot length (cm)	171	113	134	80
Diameter (mm)	9,3	22	9,3	19
Main shoot leaf area (cm ²)	2142	46	1620	23
Lateral shoot leaf area (cm ²)	2608	113	1989	78
Total leaf area per shoot (cm ²)	4750	80	3609	52

Table 3. Mean and coefficient of variation of quantitative and qualitative parameters (cv Merlot)

Treatment	Control		Tipping	
	Mean	(%)	Mean	(%)
Bunch weight (g)	229,6	32,9	235,5	41,5
Berry weight (g)	1,26	5,6	1,15	6,1
Soluble solids (°Brix)	24,61	2,4	24,41	1,6
Titrateable acidity (g/l)	6,27	7,5	5,95	3,0
pH	3,32	2,4	3,33	2,1
Total flavonoid index (mg/kg berry)	2672,0	11,5	2714,0	10,4
Total anthocyanin index (mg/kg berry)	1125,2	15,9	1104,5	16,1



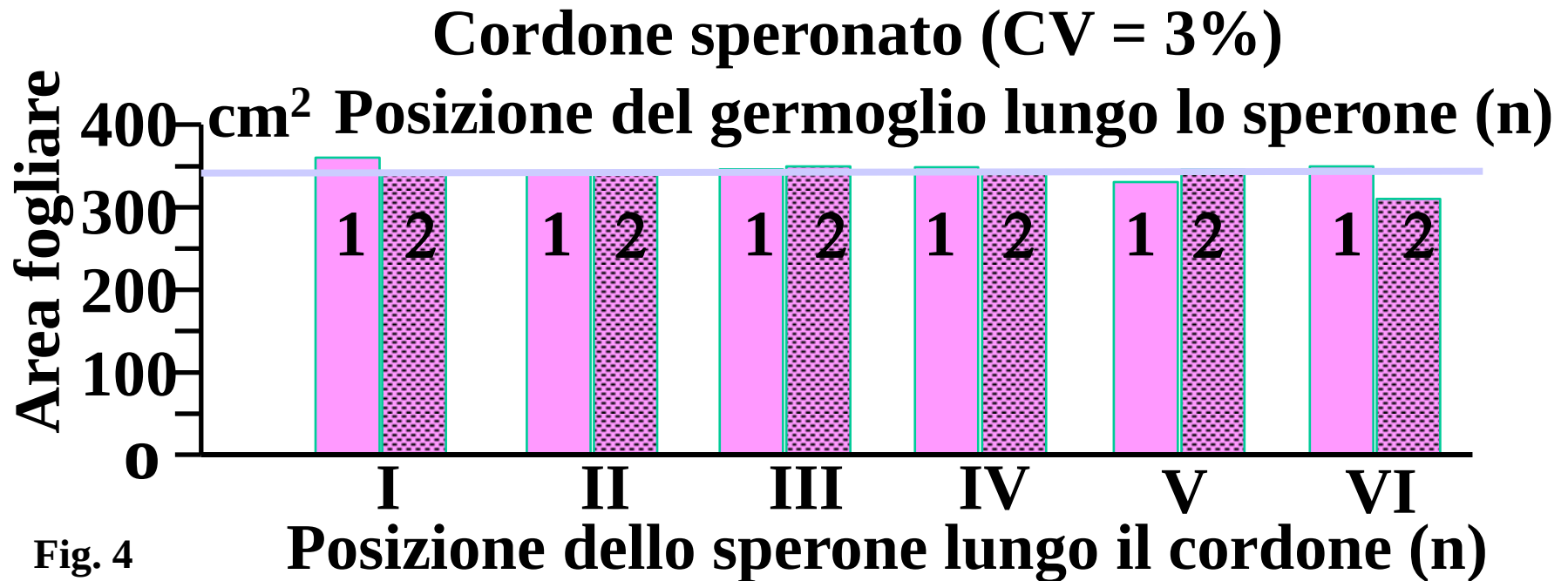
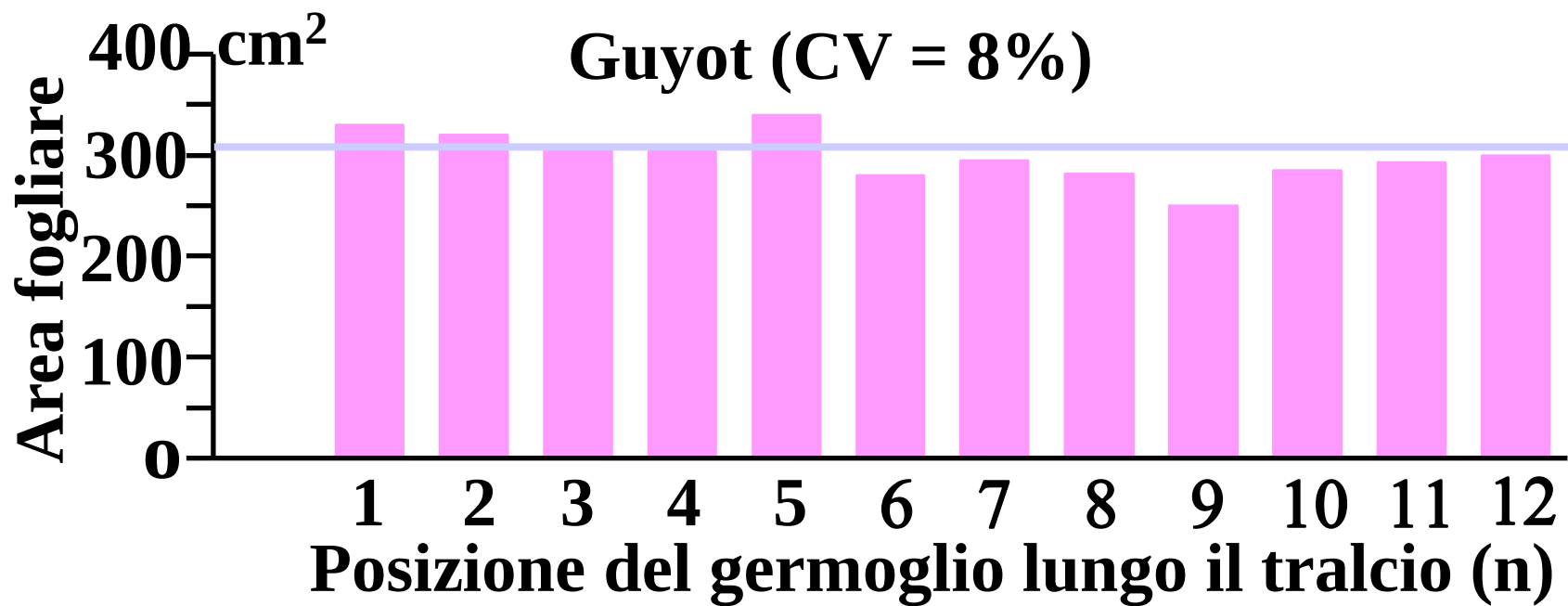


Fig. 4

Ervi Cordone speronato



Ervi Guyot









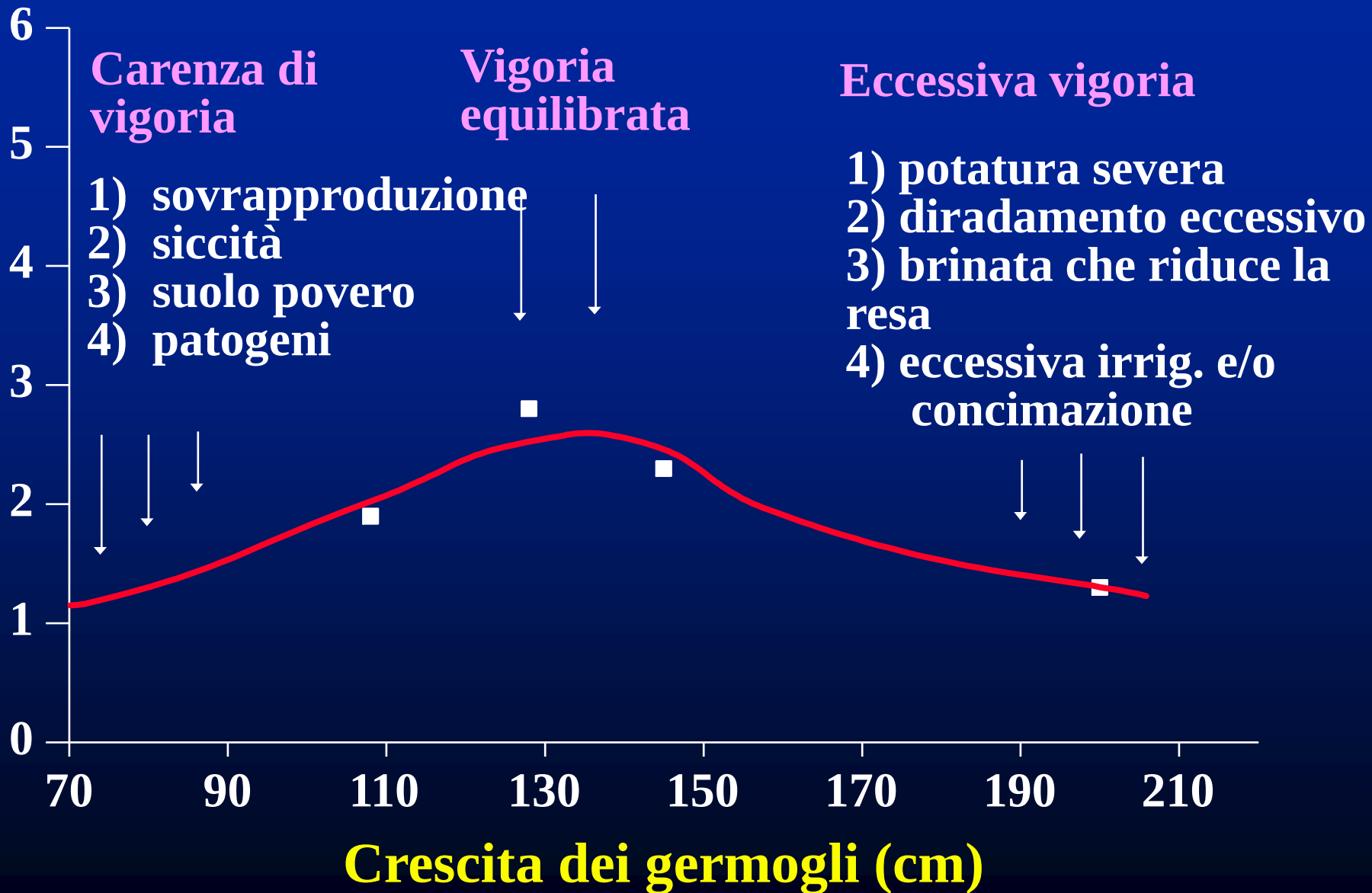


Fertilità delle gemme

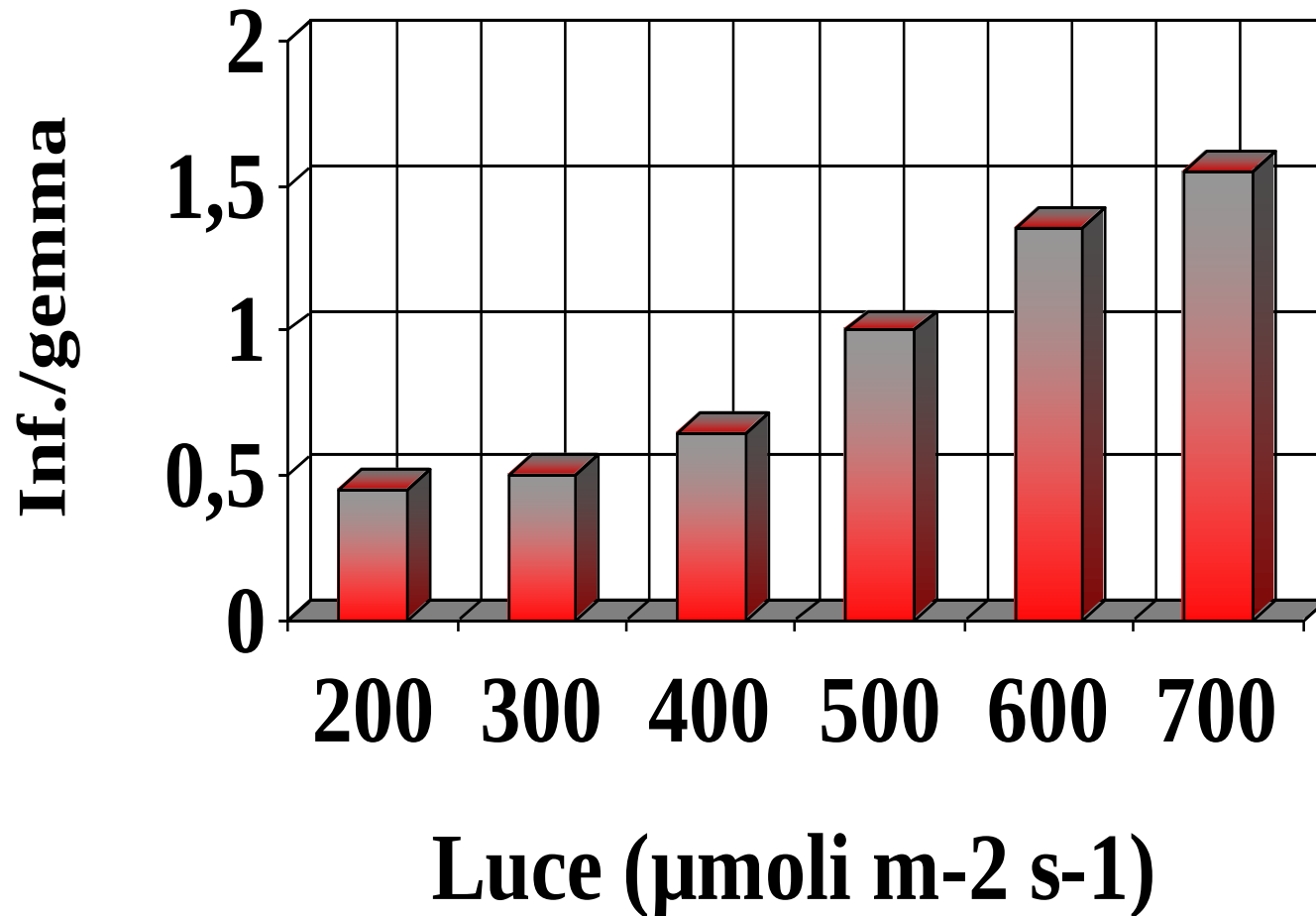
Fattori causali della induzione e differenziazione a fiore delle gemme di vite

- **Nutrizionali**
- **Ambientali**
- **Ormonali**
- **Vitigno**

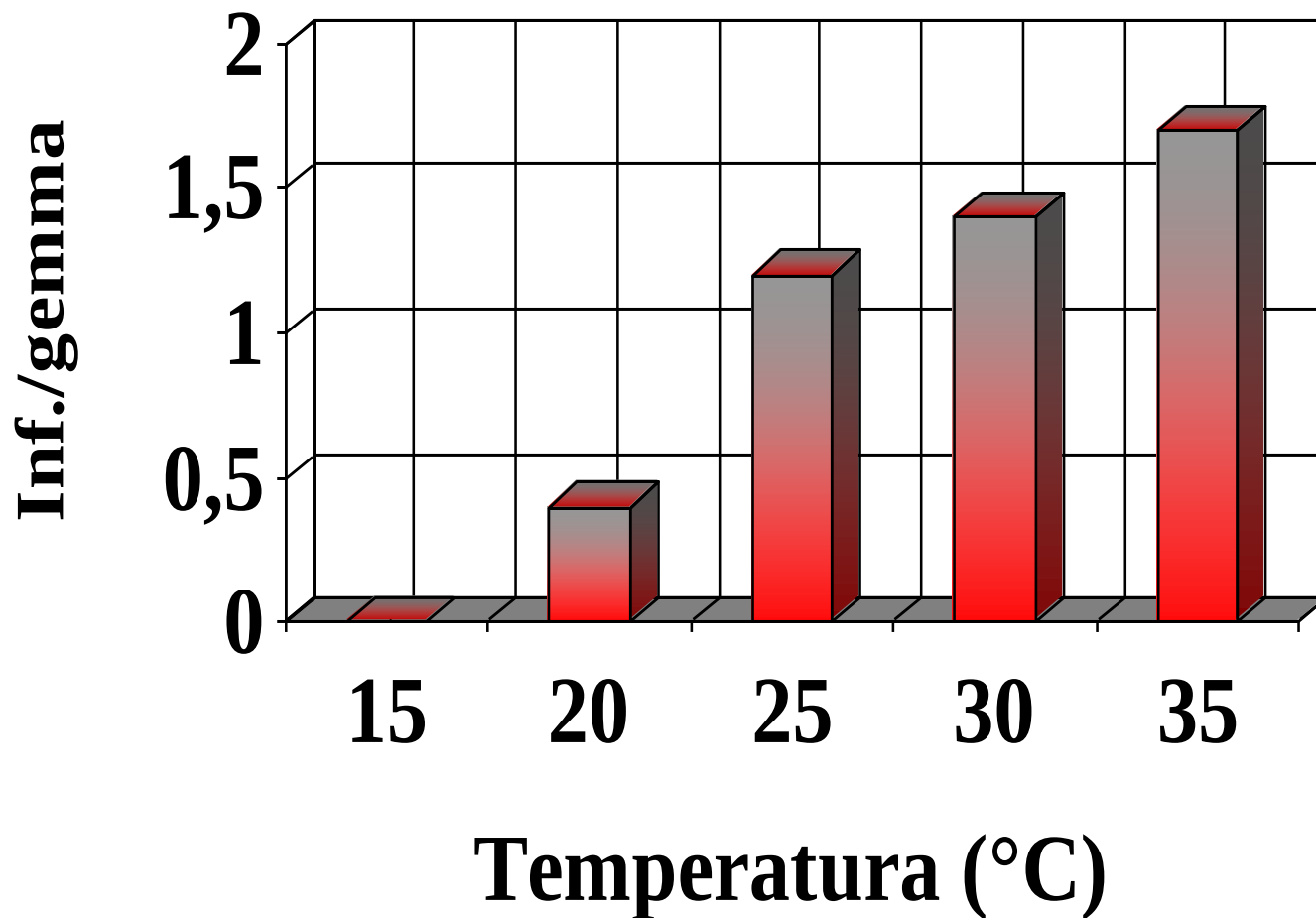
Fertilità delle gemme nella stagione seguente (gr/g)



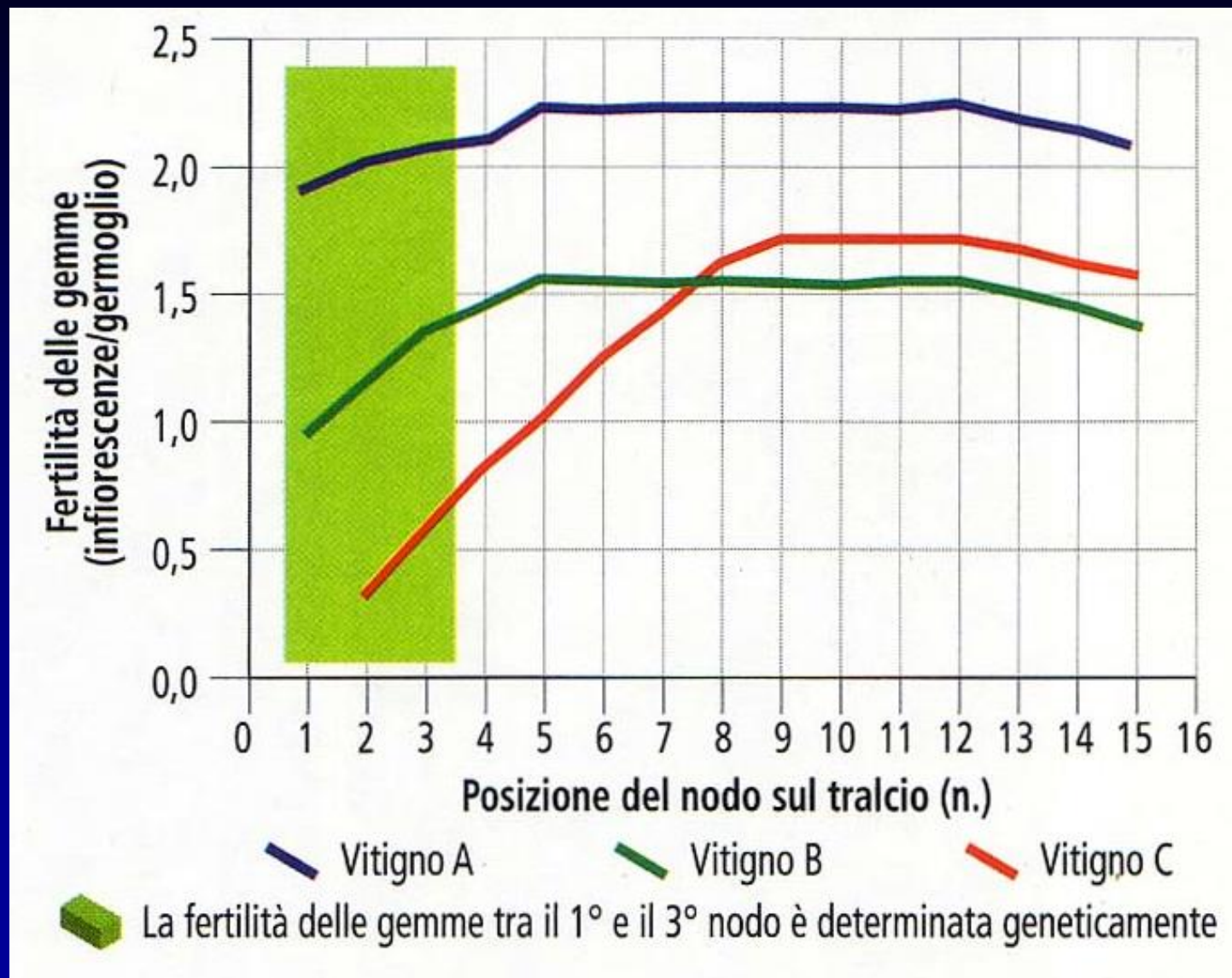
Effetto della intensità luminosa sulla differenziazione a fiore delle gemme - T costante a 25 °C



**Effetto della temperatura sulla
differenziazione a fiore delle gemme - Luce
costante di $700 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.**



Andamento della fertilità delle gemme in funzione della posizione occupata sul tralcio per casi di alta (A), media (B) e bassa (C) fertilità basale





Croatina

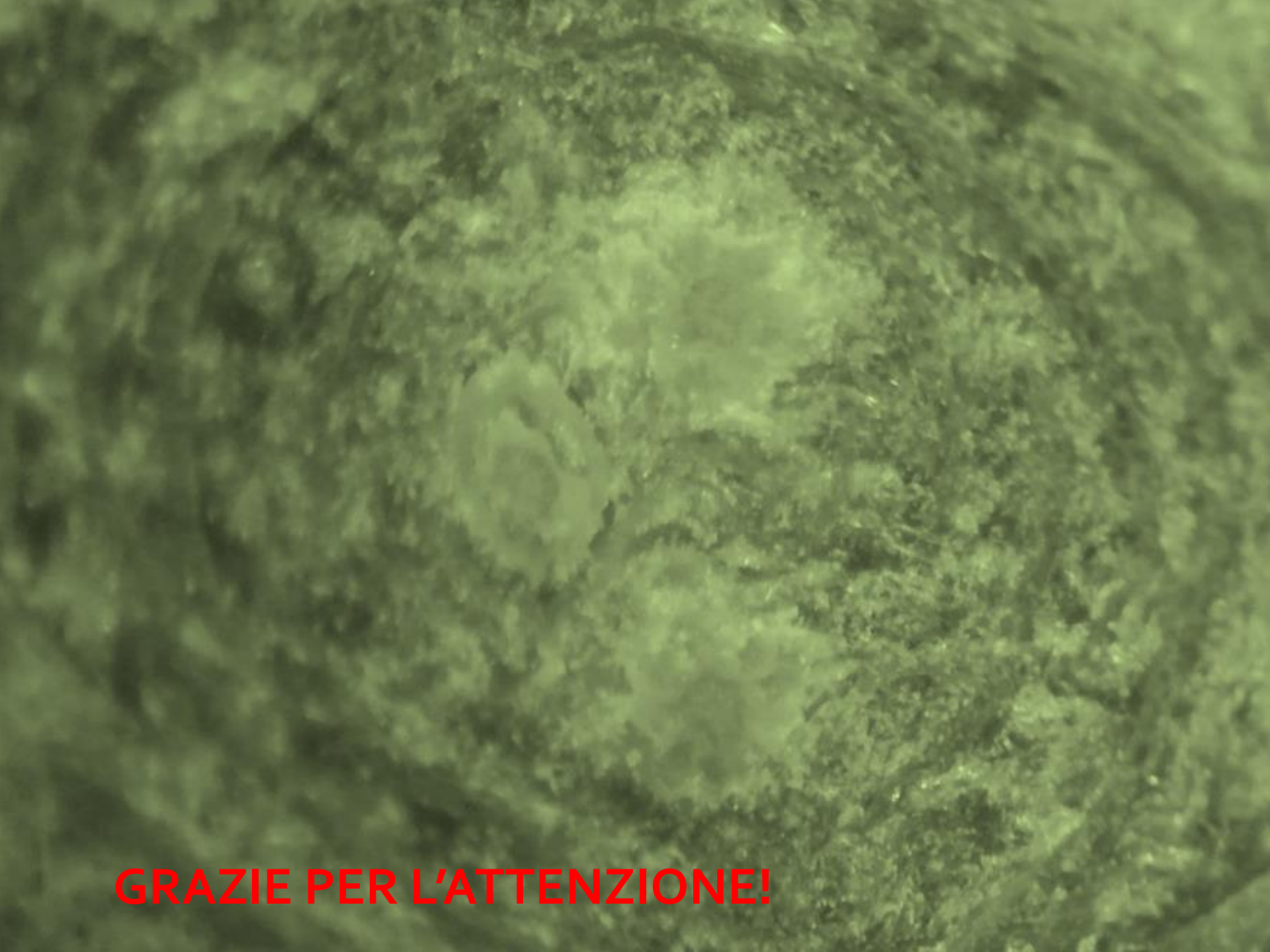


Barbera



Ervi

(Foto Miravalle)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!