

# Il contributo della geochimica isotopica per la territorialità e tracciabilità del prosecco

Riccardo Petrini

Università di Pisa  
Dipartimento di Scienze della Terra



Luigi Sansone (CRA-VIT)  
Umberto Aviani (UNITS)  
Francesca Slejko (UNITS)  
Carmela Vaccaro (UNIFE)  
Antonella Buccianti (UNIFI)

# Rintracciabilità ed altre norme

## Principi e requisiti generali della legislazione alimentare [Reg. (CE)178/2002]

Si definisce rintracciabilità la possibilità di ricostruire e seguire il percorso di un alimento ... destinato alla produzione alimentare o di una sostanza destinata a far parte di un alimento attraverso tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione. (Art. 3).

## Organizzazione del mercato vitivinicolo [Reg. (CE) 479/2008; 606/2009]

I metodi di analisi per determinare la composizione dei prodotti e le regole per stabilire se tali prodotti siano stati sottoposti a trattamenti in violazione delle pratiche enologiche autorizzate sono quelli raccomandati e pubblicati dall'OIV (Organizzazione Internazionale de la Vigne et du Vin) (Art. 31) nella "Raccolta dei metodi internazionali di analisi dei vini e dei mosti".

Per i casi in cui sono necessari metodi di analisi non stabiliti dall'OIV e che sono specifici a determinati prodotti vitivinicoli comunitari, è opportuno descrivere tali metodi.



In particolare:

**Modalità d'applicazione per i controlli nel settore vitivinicolo** [Reg. (CE) 2729/2000; 2120/2004]

...l'applicazione dei metodi d'analisi isotopica di riferimento (*analisi isotopiche di ossigeno, idrogeno, carbonio, ndr*) permette un migliore controllo dell'arricchimento dei prodotti vinicoli ... e **può contribuire a verificarne la conformità con l'origine indicata nella designazione.**

Gli Stati membri produttori di vino che non sono attrezzati per effettuare analisi isotopiche spediscono i propri campioni al CCR (Centro Comune di Ricerca)

Tuttavia:

I dati isotopici di ossigeno e idrogeno spesso non definiscono in modo univoco la provenienza dei prodotti vinicoli.

**La sistematica isotopica dello stronzio applicata alla tracciabilità si va rapidamente diffondendo**

# Lo stronzio (Sr) ed i suoi isotopi

Lo Sr è un elemento alcalino-terroso

1 IA	2 IIA																	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA	
H	He																		B	C	N	O	F	Ne
Li	Be																		Al	Si	P	S	Cl	Ar
Na	Mg	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB								Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn								In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd								Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg													
Fr	Ra																							

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Metalli alcalini
Metalli alcalino-terrosi
Metalli di transizione
Serie dei lantanidi
Serie degli attinidi
Altri metalli
Non metalli
Gas nobili

‡ Altri nomi proposti:  
Kurcatovio (Ku)  
e Rutherfordio.

§ Altri nomi proposti:  
Nielsbohrio  
e Hanio (Ha).

Ha valenza e raggio ionico simile al calcio, ed analogo partizionamento tra apparato radicale e suolo:

rapporto radice/suolo

Ca = 0.66

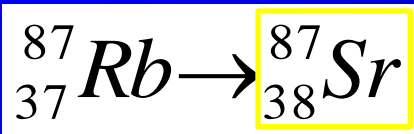
Sr = 0.67

Lo Sr è quindi un tracciante delle sorgenti e flussi dei nutrienti nel sistema suolo-pianta

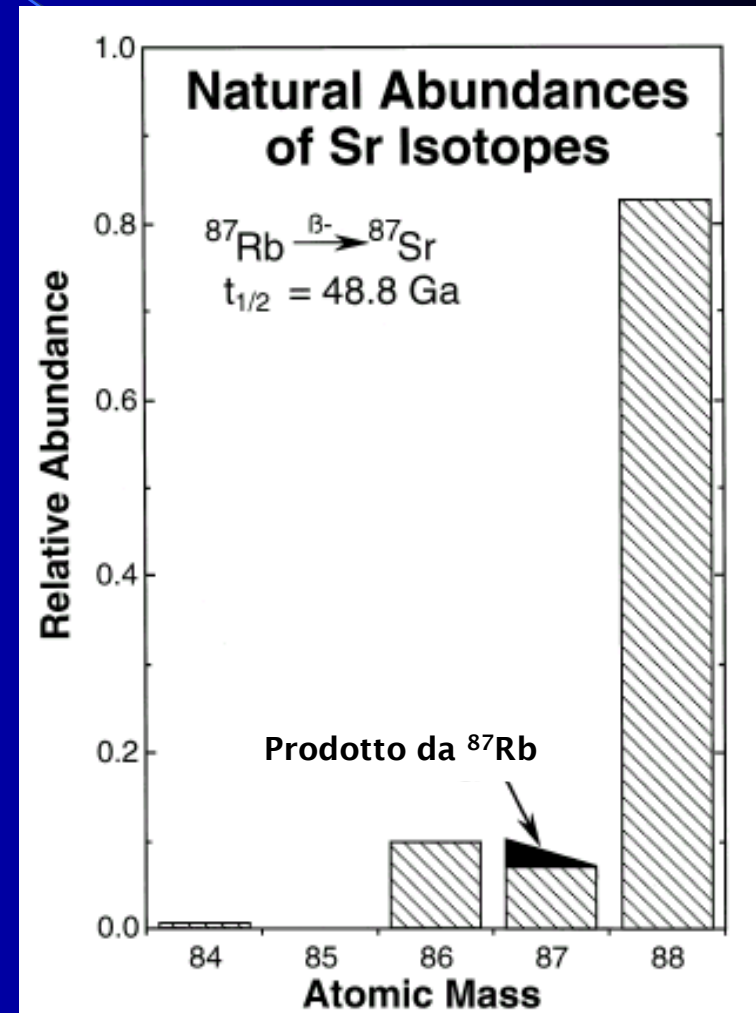
Lo Sr ha quattro isotopi naturali (specie dello stesso elemento che differiscono per la massa) alle masse 84, 86, 87, 88

Isotopo	abbondanza (%)
$^{84}\text{Sr}$	0.56
$^{86}\text{Sr}$	9.86
<b><math>^{87}\text{Sr}</math></b>	<b>7.00</b>
$^{88}\text{Sr}$	82.58

L'isotopo  $^{87}\text{Sr}$  è in parte prodotto dal decadimento spontaneo del nuclide padre  $^{87}\text{Rb}$ , in funzione del tempo



La quantità di  $^{87}\text{Sr}$  prodotto dal decadimento è funzione della natura ed età delle rocce



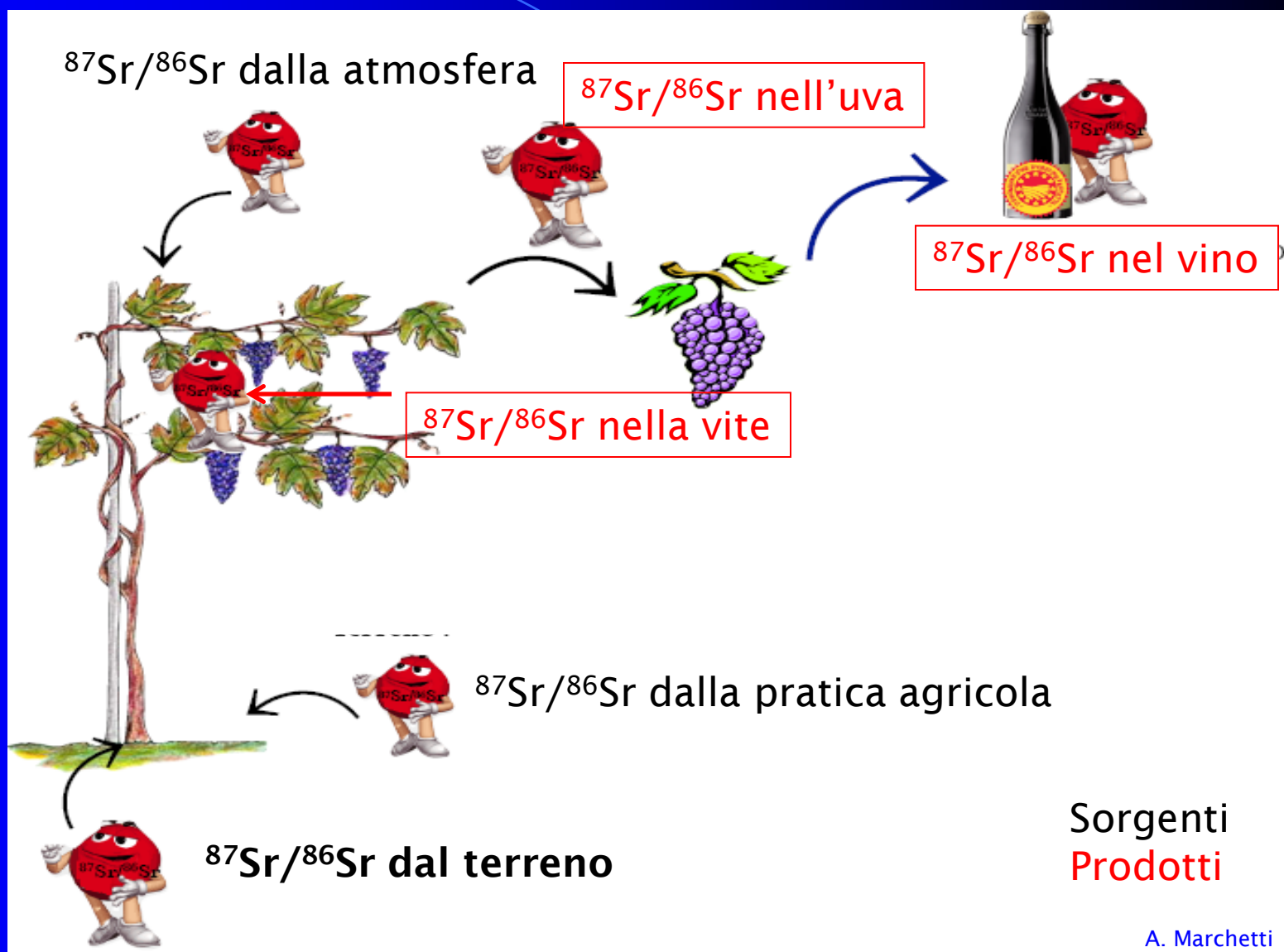
L'abbondanza di  $^{87}\text{Sr}$  in un campione è espressa dal rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$

In funzione della loro natura e della loro età le rocce hanno un rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  variabile

I suoli avranno quindi rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  diverso in funzione delle rocce da cui sono originati

Le piante lo acquisiscono

# Il rapporto $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ nel sistema suolo-vite(-vino)



# Il caso del Prosecco veneto: uno studio pilota

Bacino	Azienda	Coltivazione
<b>Livenza-Tagliamento</b>		
S. Stino di Livenza	Nardin-Lison	Doppio capovolto
Motta di Livenza	Aleandri	Doppio capovolto
<b>Agno Guà</b>		
Lonigo	Lonigo	Cordone Speronato
<b>Adige</b>		
Candiana	Broscagin	Sylvoz
Candiana	Braga	Sylvoz
Terrassa Padovana	Peraro	Sylvoz, Guyot
Bagnoli di Sopra	S. Anna	Cortina centrale
<b>Piave</b>		
Casale sul Sile	Bottazzo	Sylvoz
Gaiarine	Agr. Gaiarine	Sylvoz
<b>Brenta</b>		
Dolo-Mirano	Pettarello Ludovico	Sylvoz

## 10 Aziende da 5 distinti bacini

### Dati 2010

Produttività media ( $\pm 1-\sigma$ ):  $22.5 \pm 8.9$  grappoli per ceppo

Peso medio:  $295 \pm 99$  g per grappolo

Produttività netta :di  $5.3 \pm 1.9$  kg di uva per ceppo.

Contenuto medio di zucchero:  $16.6 \pm 1.5$  °Bx

pH medio:  $3.3 \pm 0.1$ ,

Acidità totale : $6.9 \pm 0.8$  g/L.

Portainnesti: Kober 5bb e Richter 110 suoli argillosi; 420A



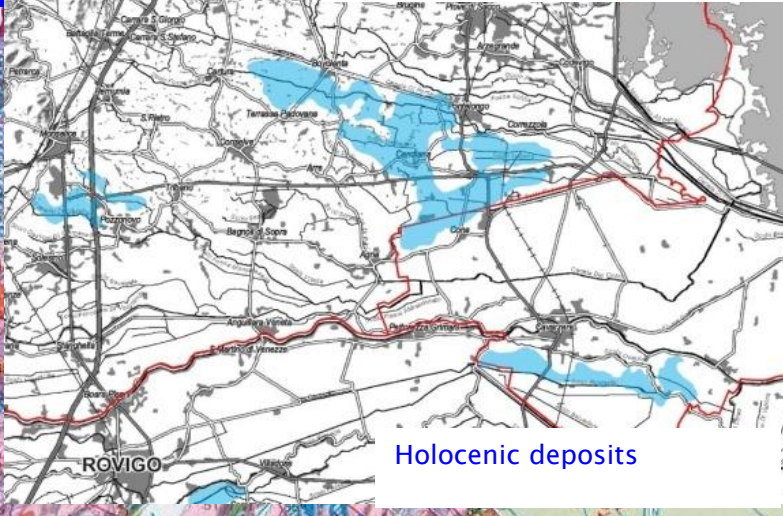
# La distribuzione delle Aziende sul territorio





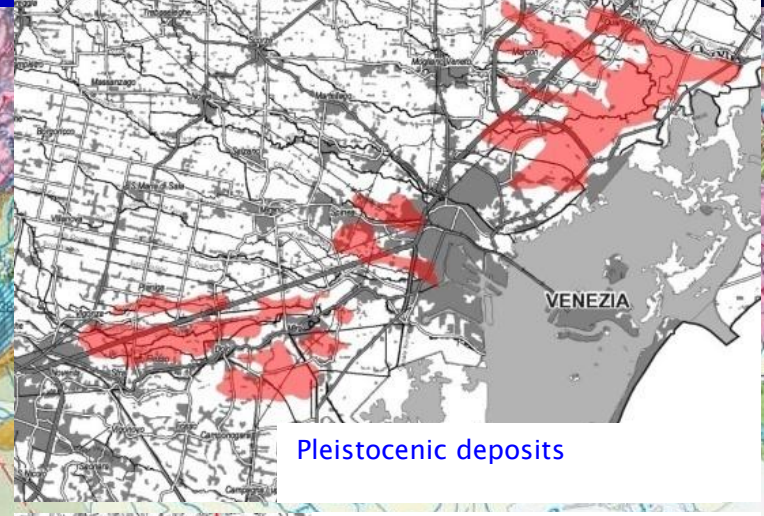
e nel ... geologia ...

ADIGE (Padova)



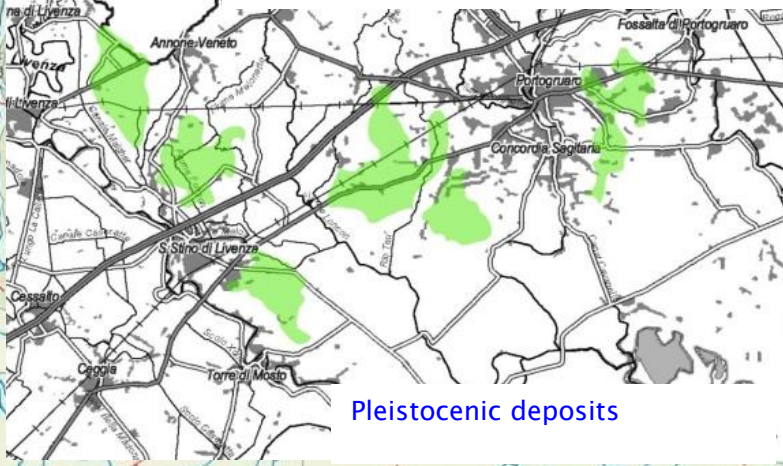
Holocene deposits

BRENTA (VE)



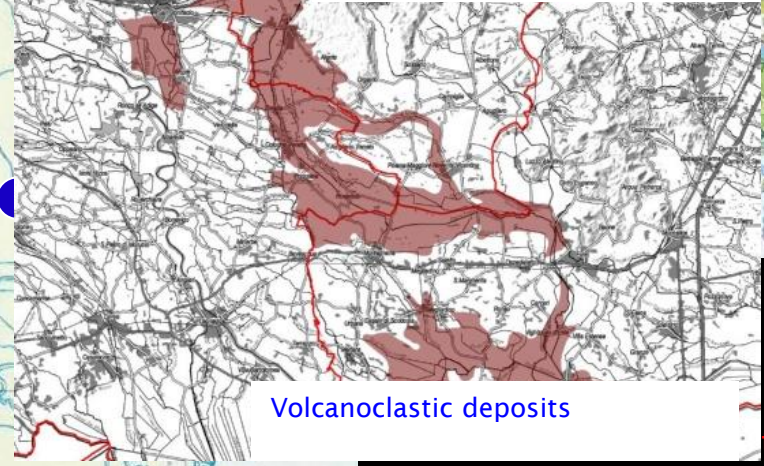
Pleistocene deposits

LIVENZA / TAGLIAMENTO (VE)



Pleistocene deposits

AGNO GUA' (Vicenza)



Volcanoclastic deposits



tamorfici

sono caratterizzati da sedimenti finallae pleistocenid'olocenici.



**Bacino: Adige**  
**Azienda: Braga**

Forma di allevamento: Cortina semplice  
Potatura: tipo Sylvoz





**Bacino: Piave**  
**Azienda: Bottazzo**

Forma di allevamento: Cortina semplice  
Potatura: tipo Sylvoz







Bacino: Livenza  
Azienda: Nardin

Forma di allevamento: Cortina semplice  
Potatura: tipo Doppio Capovolto



# L'organizzazione dello studio

## Suoli

- ✓ Campionamento e caratterizzazione mineralogica dei suoli a tre diverse profondità (0-20; 20-40; 40-60 cm)
- ✓ Determinazione del rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  sul suolo totale; sulla frazione labile; sulla frazione carbonatica

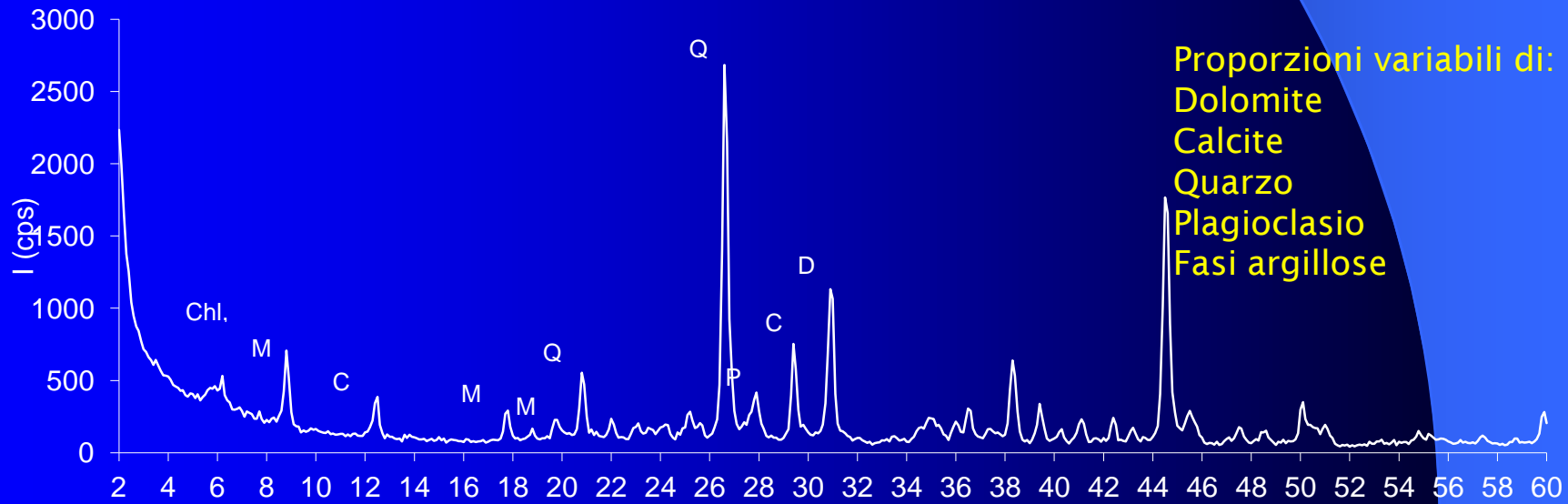
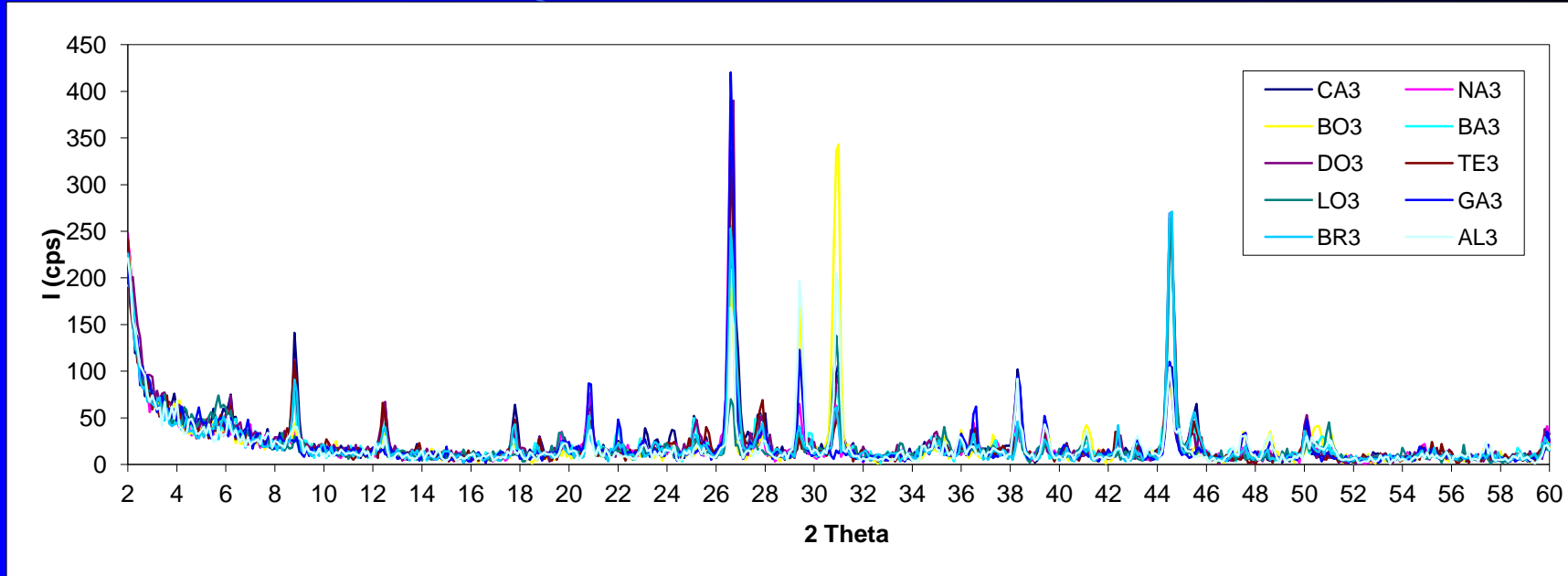
## Viti (campioni surgelati)

- ✓ Effetti della preparazione del campione sul rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
- ✓ Effetti della tipologia di allevamento-potatura
- ✓ Rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  in raspi, buccia, vinaccioli e succo: verifica dell'equilibrio
- ✓ Rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  e rappresentatività alla scala del vigneto
- ✓ Rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nel succo d'uva delle vendemmie 2010, 2011, 2012

**confronto suolo-succo d'uva**

# Risultati

## Mineralogia del suolo



Proporzioni variabili di:  
Dolomite  
Calcite  
Quarzo  
Plagioclasio  
Fasi argillose

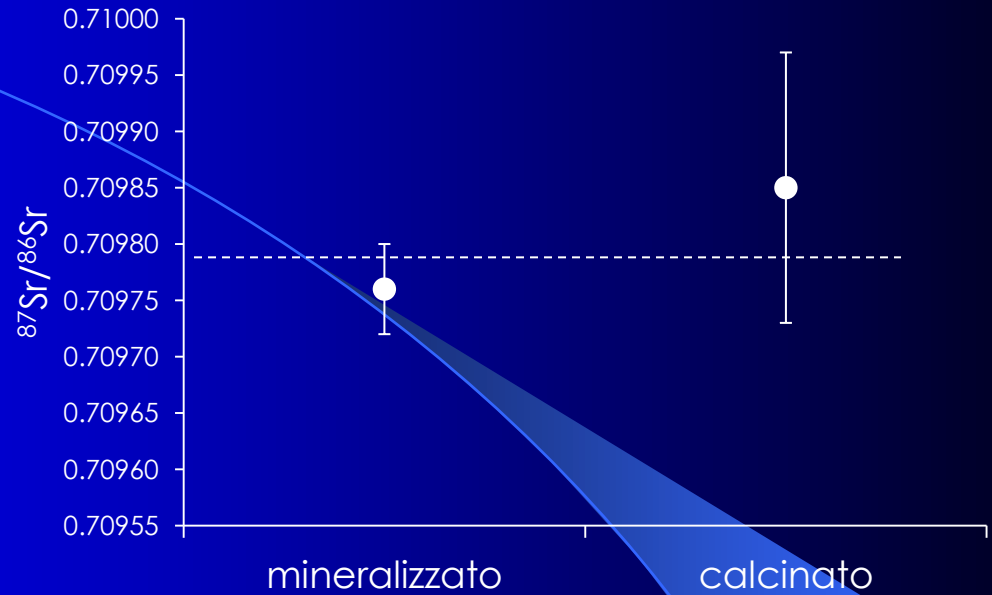
## Effetti della preparazione del campione sul rapporto $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$

### Mineralizzazione:

$\text{HNO}_3\text{-H}_2\text{O}_2$  in pressione, 2 ore a  $120^\circ\text{C}$

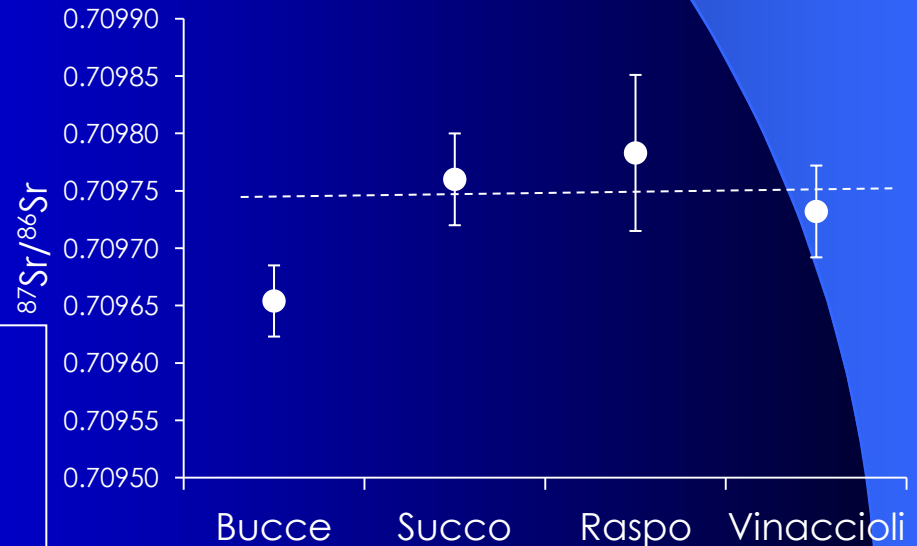
### Calcinazione:

$700^\circ\text{C}$ , 1 ora in crogioli di nichel



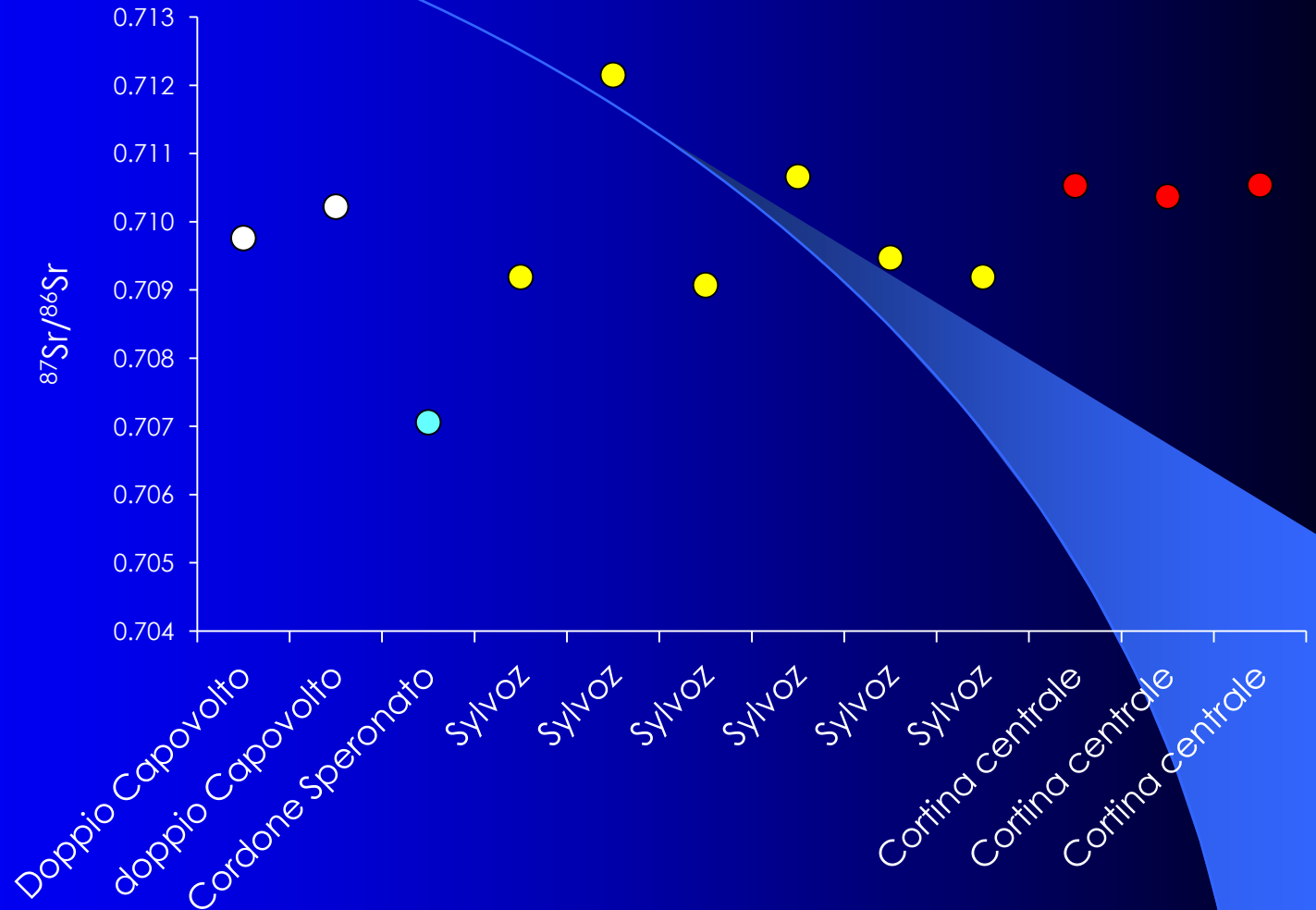
## Rapporto $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ in bucce, raspi, vinaccioli e succo

La concentrazione di Sr tra i diversi componenti cambia, ma la sua composizione isotopica rimane costante.  
Eccezione, le bucce



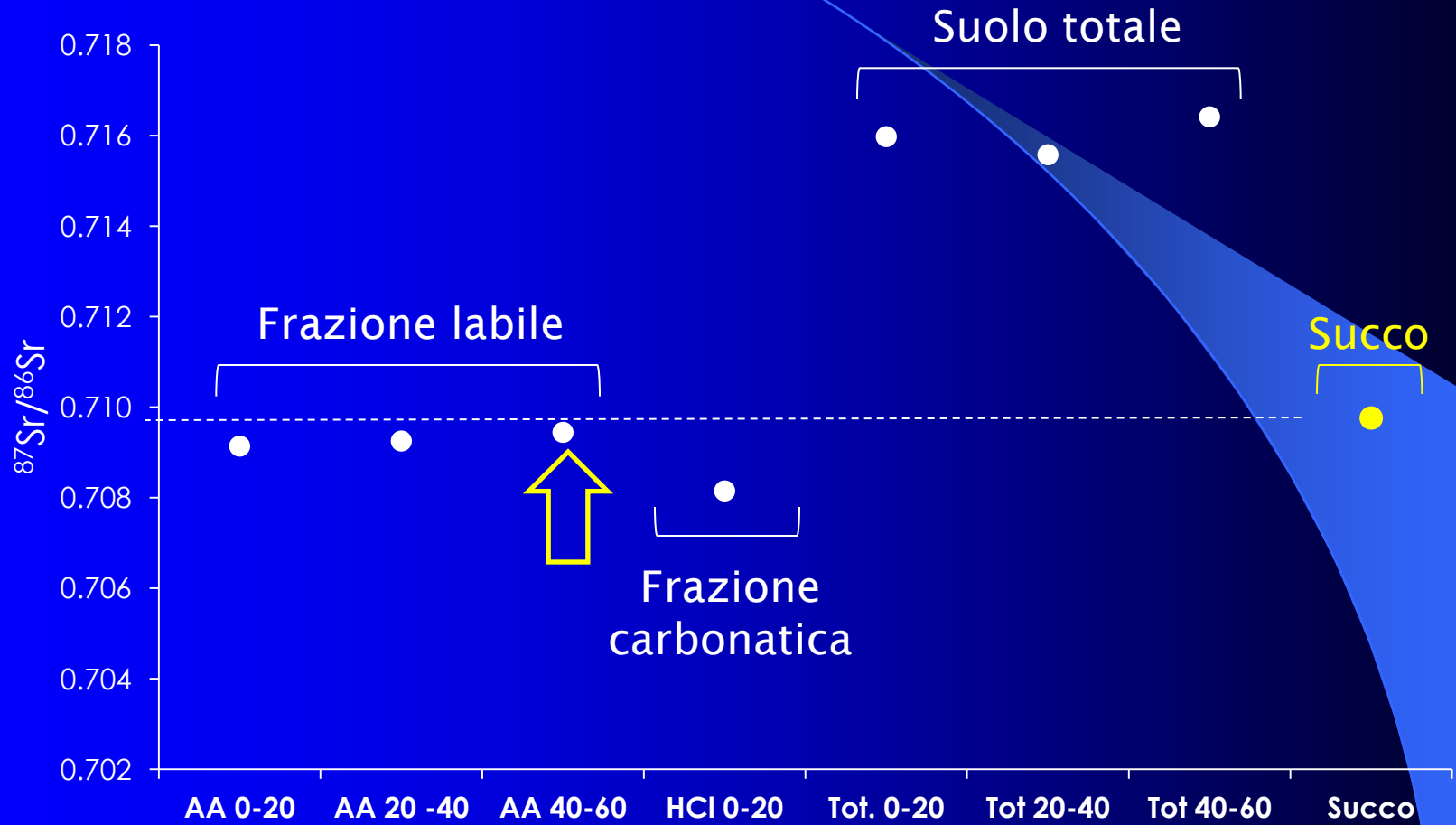


# Effetti della tipologia di allevamento



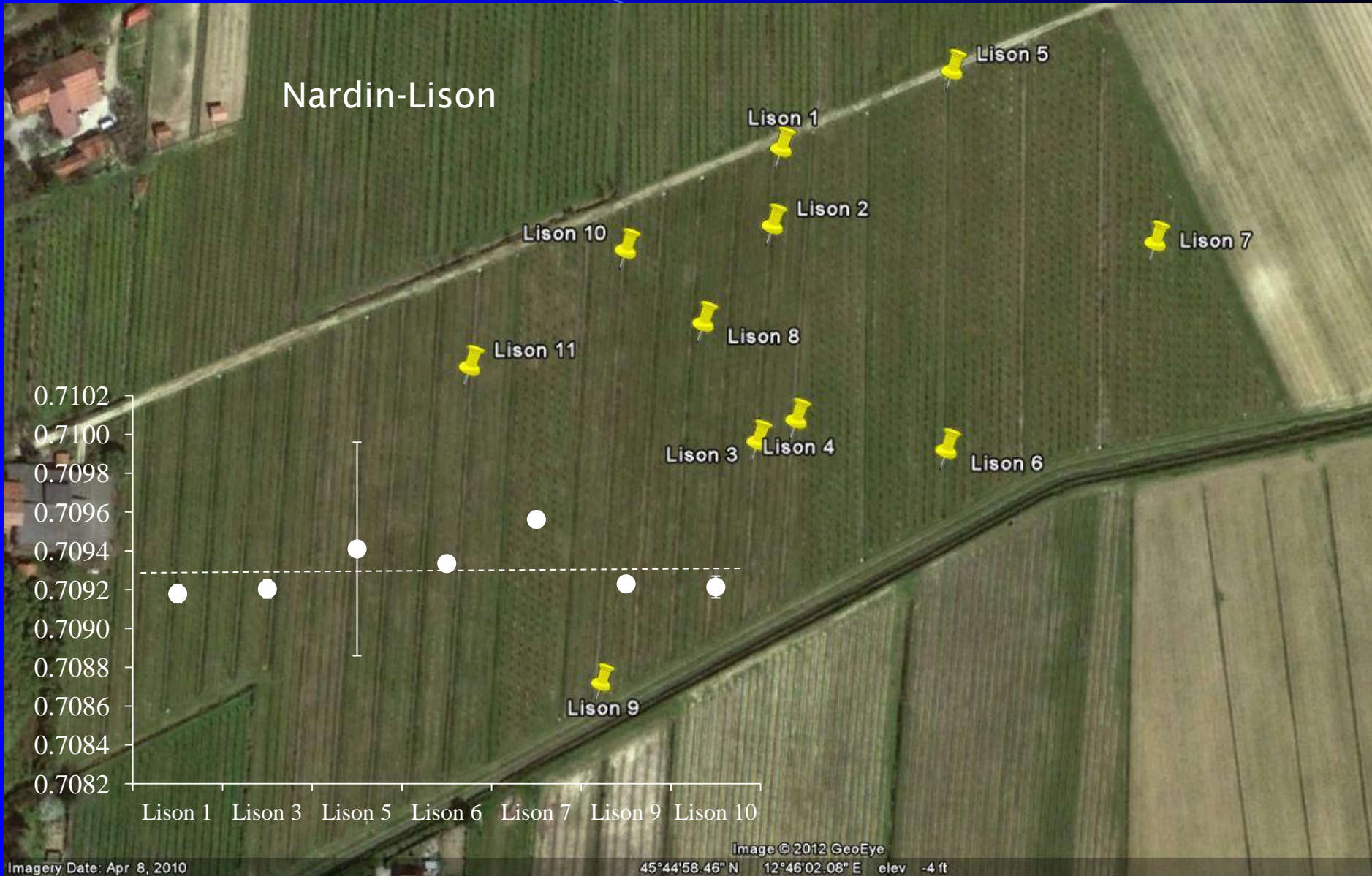
Il tipo di allevamento non condiziona il rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$

# Livelli e componenti del suolo sono più idonei per la tracciabilità



Maggiore similitudine del succo con la frazione labile del suolo, 40-60 cm

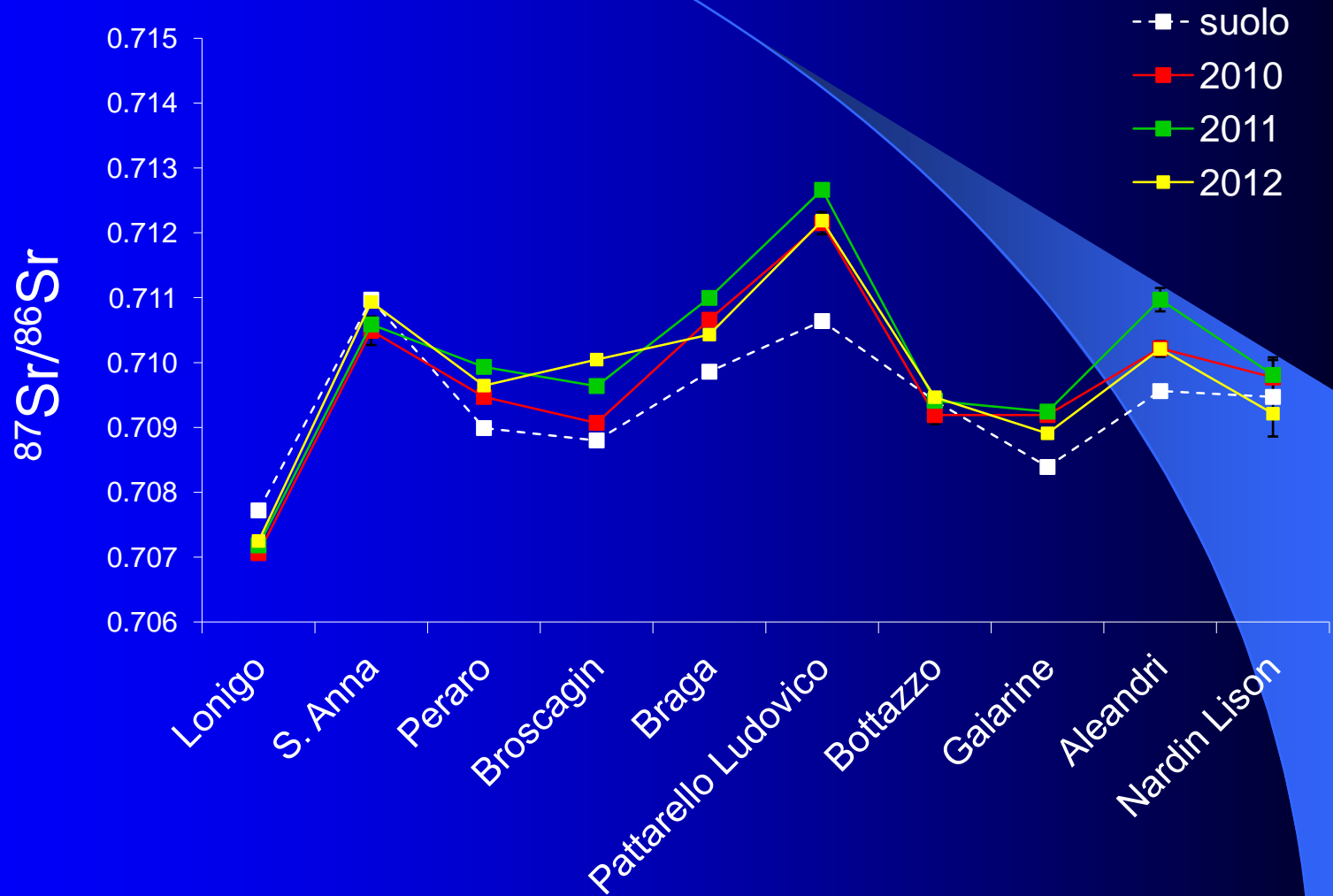
# Riproducibilità del rapporto $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ del succo alla scala del vigneto



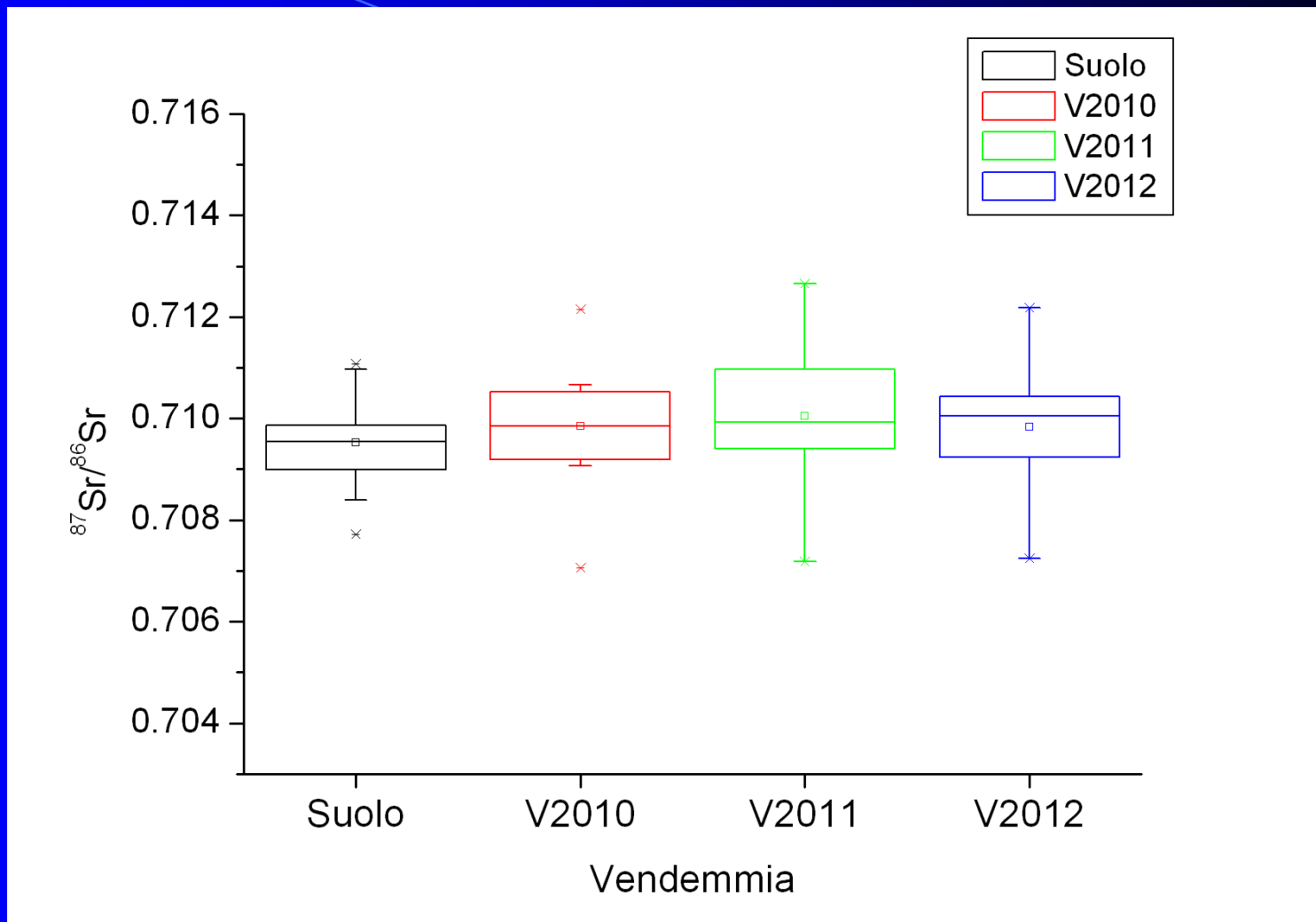




# Relazione qualitativa succo-suolo di provenienza



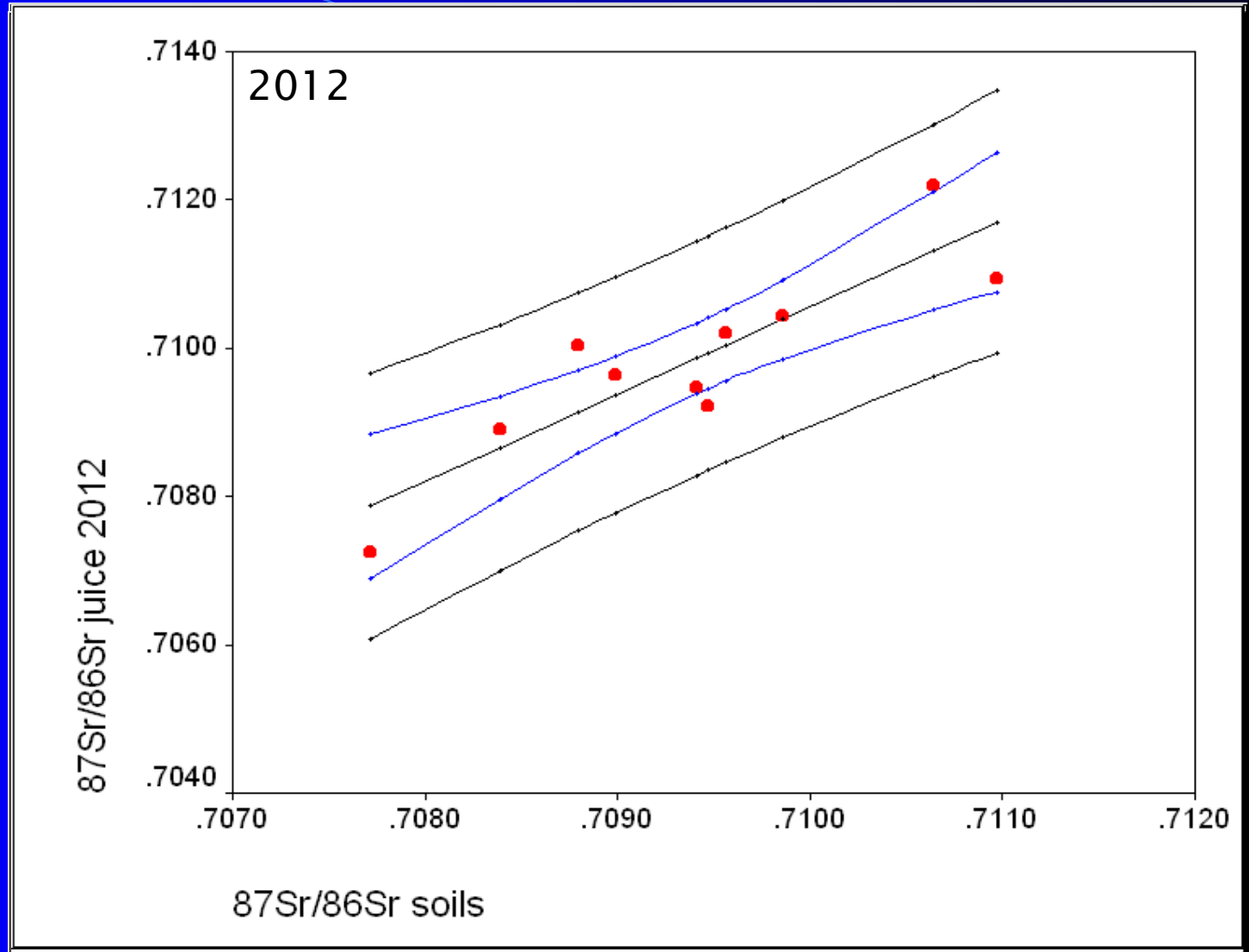
# Criteri quantitativi per la relazione succo-suolo: analisi delle mediane



Esiste una generale corrispondenza tra il rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nel suolo e nel succo, per le varie vendemmie e per i diversi vigneti



# Confidenza e previsione



Le bande di confidenza sono all'interno di quelle di previsione

quindi:

Sulla base del rapporto  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nel suolo,  
si può prevedere quello nel succo

Requisito essenziale per la rintracciabilità





## Note conclusive

- La sistematica isotopica dello Sr rappresenta uno strumento innovativo negli studi sulla rintracciabilità, che si unisce ad altri già in uso
- La conoscenza geologica del territorio di produzione, in aggiunta alle competenze agronomiche, è una base essenziale per l'applicabilità
- Nel contesto del Prosecco, il metodo mostra di essere applicabile ai vigneti posti nella pianura alluvionale
  - Tuttavia, alcune zone di produzione avrebbero i presupposti per una applicazione ottimale



Grazie per  
l'attenzione