



Samuel Pelacani, Sandro Moretti, Simone Tommasini, Roberto Riccio, Cristiano Pucci & Andrea Malpaganti



PRUNETI

“ GEODIVERSITA’ E OLIVICOLTURA “

Caratterizzazione geografica dell’olio extra vergine di oliva della Toscana:
geodiversità dei territori e caratteristiche bio-geochimiche degli oli





Progetto GeOEVO App



L'ORIGINE GEOGRAFICA DEI PRODOTTI AGRICOLI È UNA CARATTERISTICA ALLA QUALE I CONSUMATORI PRESTANO SEMPRE PIÙ ATTENZIONE, COME NEL CASO DELL'OLIO EVO
LA QUALITÀ E IL SAPORE DI UN OLIO EVO SONO LEGATI AL LUOGO IN CUI VENGONO PRODOTTE LE OLIVE E ASSOCIATE A PRATICHE DI PRODUZIONE SPECIFICHE

LA MANCANZA DI MARCATORI TERRITORIALI CHE POSSANO ANCORARE IN MANIERA UNIVOCA IL PRODOTTO OLIO EVO AL SUO TERRITORIO IN TERMINI DI GEODIVERSITA' E BIODIVERSITA' HA CREATO I PRESUPPOSTI PER INIZIARE IL PROGETTO GeOEVO

NEGLI ULTIMI VENTI ANNI SONO STATI CONDOTTI NUMEROSI STUDI A LIVELLO INTERNAZIONALE RELATIVI ALL'AUTENTICAZIONE GEOGRAFICA:

NEGLI ANNI '90 ESISTEVANO MENO DI 30 ARTICOLI E NEL 2020 PIU' DI 240

PER L'OLIO EXTRA VERGINE DI OLIVA SI SONO SVILUPPATE TRE LINEE DI INDAGINE:

- (i) CARATTERIZZAZIONE DELLA FRAZIONE ORGANICA;
- (ii) CARATTERIZZAZIONE DELLA FRAZIONE INORGANICA: DEGLI ELEMENTI TRACCIA;
- (iii) CARATTERIZZAZIONE DEGLI ISOTOPI



Progetto GeOEVO App

OBIETTIVI

L'Obiettivo generale della ricerca è sviluppare un **modello** di **CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL TERRITORIO OLIVICOLO TOSCANO** implementando indicatori geochimici e biochimici tramite l'applicazione di algoritmi di *machine learning* al fine di valorizzare il prodotto olio ma anche sostenere azioni per la tutela ambientale.

- TROVARE UN MARCATORE TERRITORIALE DI TIPO GEOCHIMICO E/O BIOCHIMICO IN GRADO DI LEGARE IL PRODOTTO AL TERRITORIO di ORIGINE E CHE SIA IDENTIFICATIVO DEL PRODUTTORE



*sostenere e rafforzare la tutela dell'ambiente, compresa la **biodiversità***



promuovere un settore agricolo intelligente, competitivo, resiliente



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA

GEODIVERSITA'



La **geodiversità** è un modo per esprimere il valore connesso alla variabilità dei processi abiotici, per un determinato territorio, in termini funzionali per l'ecosistema.



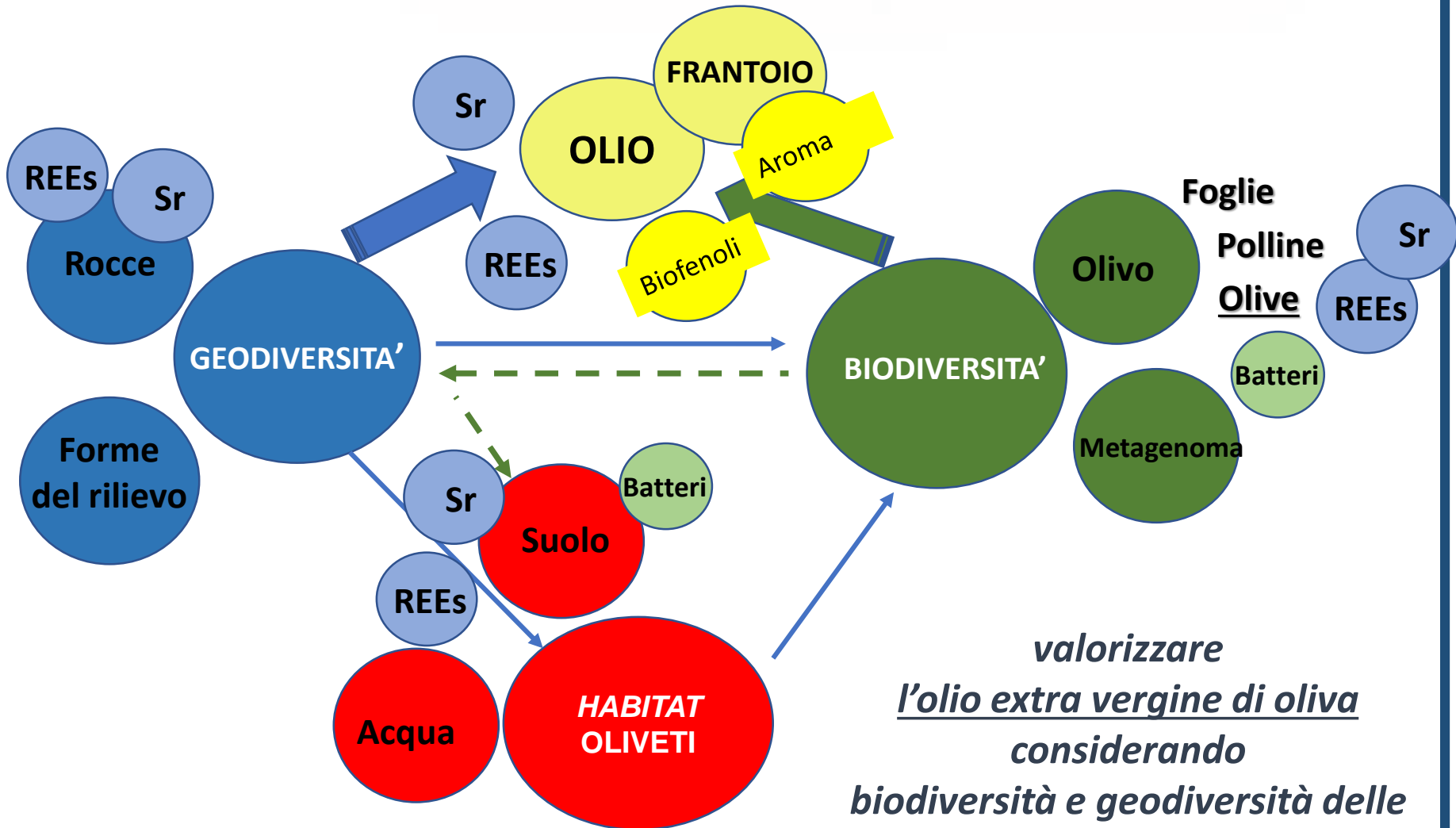
Il concetto della **geomorfodiversità** ha permesso l'inserimento delle Dolomiti fra i siti del Patrimonio mondiale dell'umanità dell'UNESCO

Panizza M., 2009 - *The Geomorphodiversity of the Dolomites (Italy): A Key of Geoheritage Assessment. Geoheritage, 1, pp. 33-42.*

<https://www.unesco.it/it>



STRUTTURA DEL MODELLO CONCETTUALE

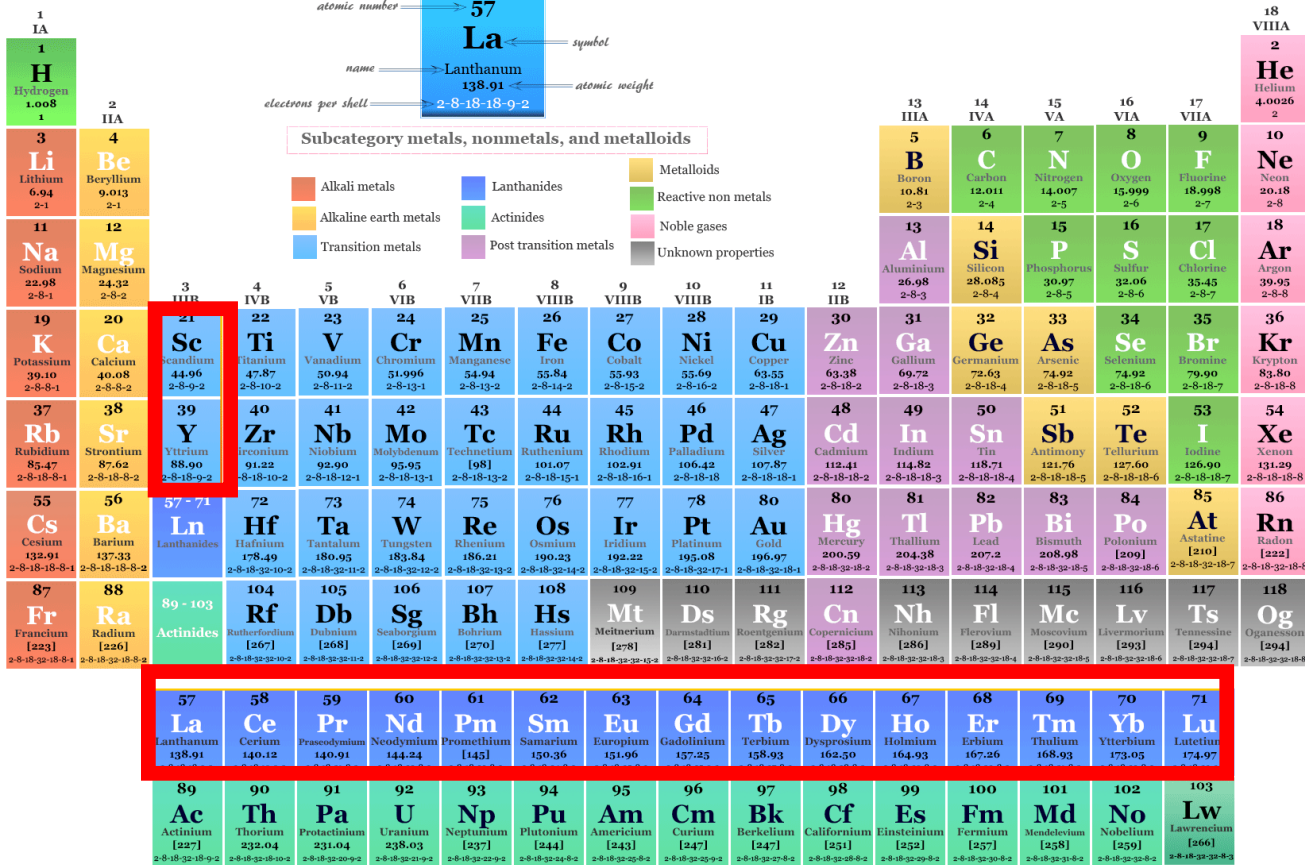


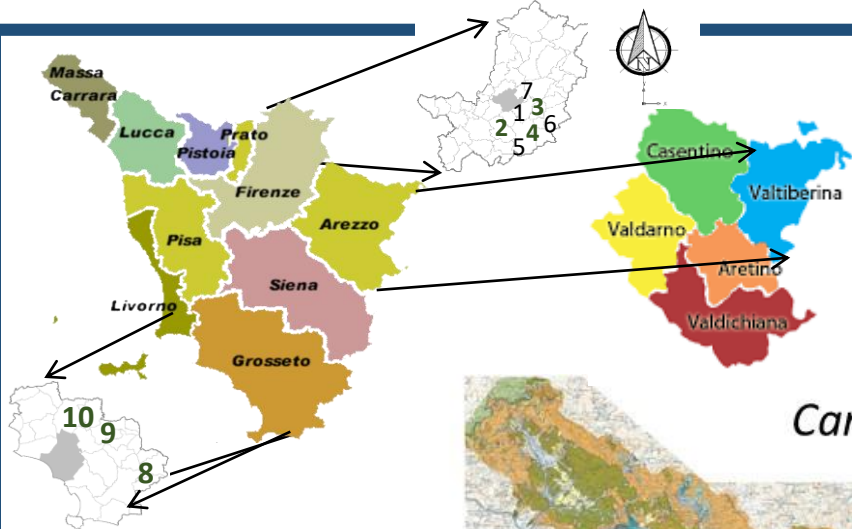
*valorizzare
l'olio extra vergine di oliva
considerando
biodiversità e geodiversità delle
olivete della Toscana*

REEs: Elementi delle Terre Rare; Sr: ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr



Rare earth element on the periodic table





(Geodiversità litologica della Toscana

Braschi E, Conticelli S, Manetti P, Pandeli E
2012 Firenze University Press)



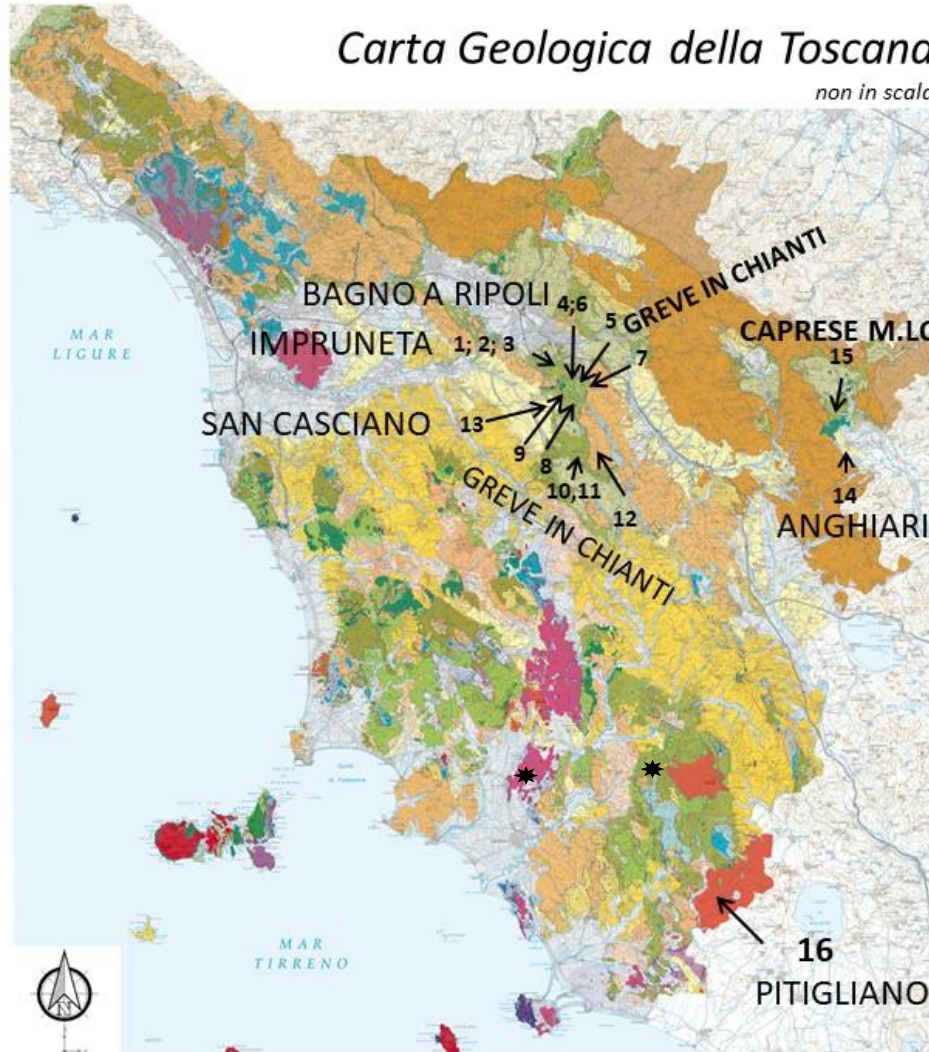
Carta Geologica della Toscana non in scala



LOCALIZZAZIONE DELLE OLIVETE

Progetto GeOEVO App

Legenda delle unità litologiche:



Areali di produzione

1. IMPRUNETA
2. SAN CASCIANO V.P.
3. BAGNO A RIPOLI
4. STRADA IN CHIANTI
5. GREVE IN CHIANTI
6. REGGELLO
7. PONTASSIEVE
8. PITIGLIANO
9. CINIGIANO
10. ROCCASTRADA
11. ANGHIANI
12. CAPRESE M.LO

1. Formazione di Monte Morello
2. Flysh carbonatici
3. Argilliti
4. Argille vari colori
5. Argilliti
6. Formazione di Monte Morello
7. Marne di S. Polo
8. Argille a Palombine
9. Basalti
10. Pietraforte
11. Argille Varicolori
12. Macigno
13. Conglomerati, arenarie, di origine fluviale
14. Conglomerati, arenarie, di origine fluvio-lacustre
15. Formazione di Monte Morello
16. Vulcanico

LA QUERCE



PRUNETI



Fattoria

Castel
Ruggero

PELLEGRINI



FATTORIA E VILLA DI
RIGNANA

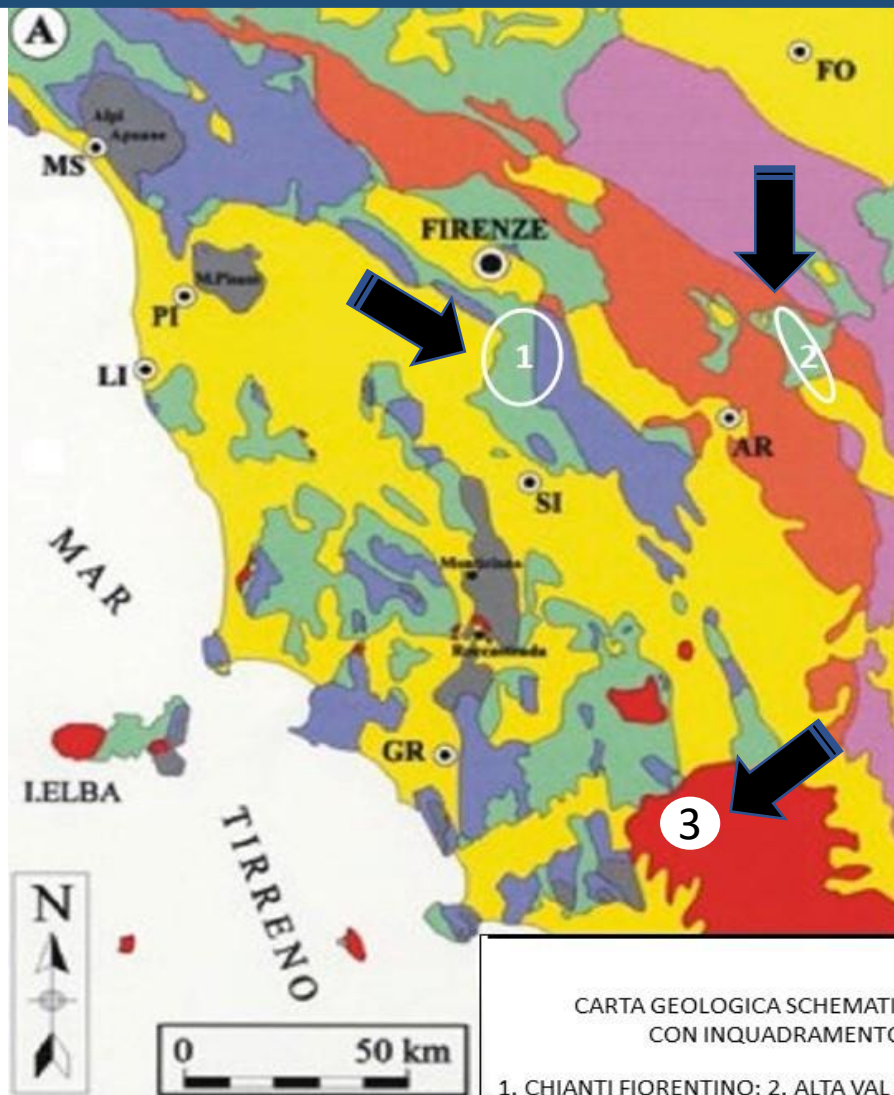
Il Tosteto









Fattoria di Lamole



IL TORRIANO



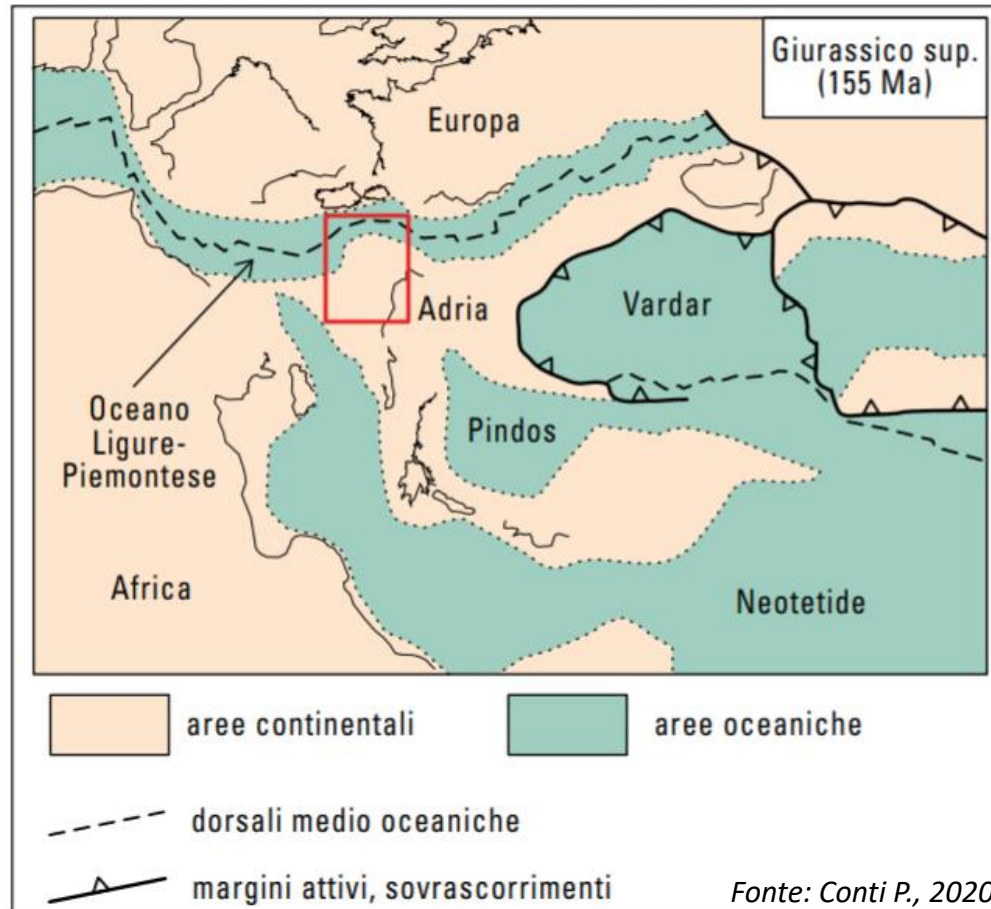
-  Rocce magmatiche post-orogeniche (Miocene sup. – Quaternario)
 -  Sedimenti tardo/ post-orogeniche (Eocenene sup. – Quaternario)
 -  Unità Liguri, sub-liguri e Liguri - piemontesi (Giurassico sup. - Oligocene)
 -  Unità umbro-marchigiane – romagnole (Triassico sup. – Miocene)
 -  Unità Cervarola - Falterona (Eocenene medio – Miocene medio)
 -  Falda Toscana (Triassico sup. – Miocene inf.)
 -  Unità Toscane metamorfiche (Paleozoico – Oligocene sup.)
- Unità sedimentarie toscano-umbre



(da Pandeli et al., 2004 modificato)

CARTA GEOLOGICA SCHEMATICA DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE
CON INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AZIENDE

1. CHIANTI FIORENTINO; 2. ALTA VAL TIBERINA; 3. MAREMMA TOSCANA (SUD-EST)



Paleogeografia e distribuzione delle placche nel Giurassico superiore

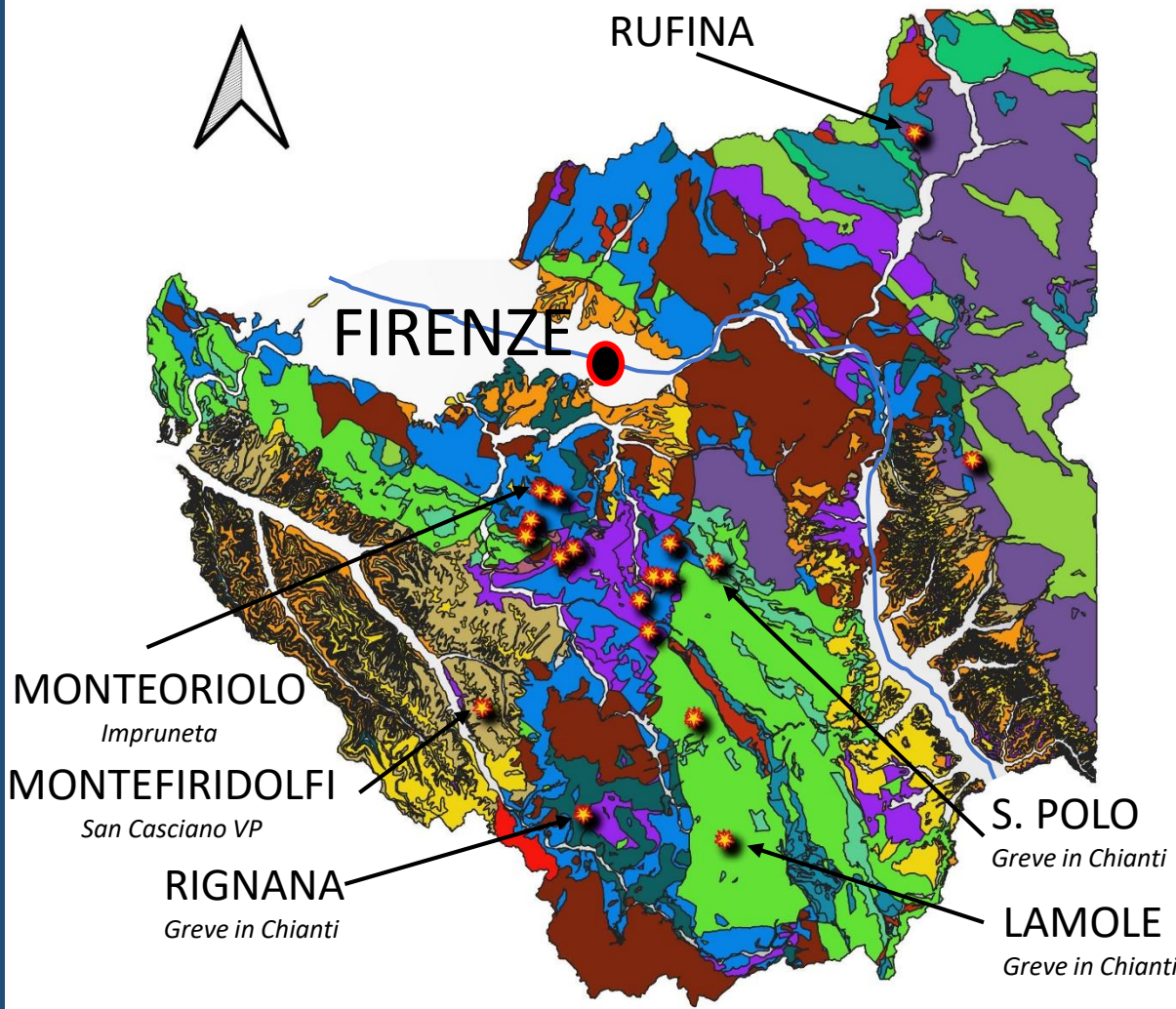
Il **riquadro in rosso** indica approssimativamente l'area in cui erano collocate delle successioni stratigrafiche oggi affioranti nell'**Appennino Settentrionale**.





























UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA

CARTA LITOLOGICA DEL BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE GREVE E DELLA PESA



-  geoevo_app AREE TEST
-  ViLa Conglomerati 
-  VILb VILe Sabbie e conglomerati
-  VILh Limi
-  Basalti, Ofioliti 
-  Argille e calcari
-  Calcari
-  Marne 
-  MLL Flysh carbonatici 
-  FAL3 Marnosa argillosa 
-  SIL Argilliti 
-  Argilliti siltose marnose
-  PTF Arenarie quarzoso feldspatiche cart 
-  Olistostromi
-  MAC Arenarie quarzoso feldspatiche 
-  FAL2 Arenarie 
-  Arenarie siltiti

Fonte: CARG RT

**SCHEMA LITOLOGICO
IN FUNZIONE DELLE CLASSI
GRANULOMETRICHE**

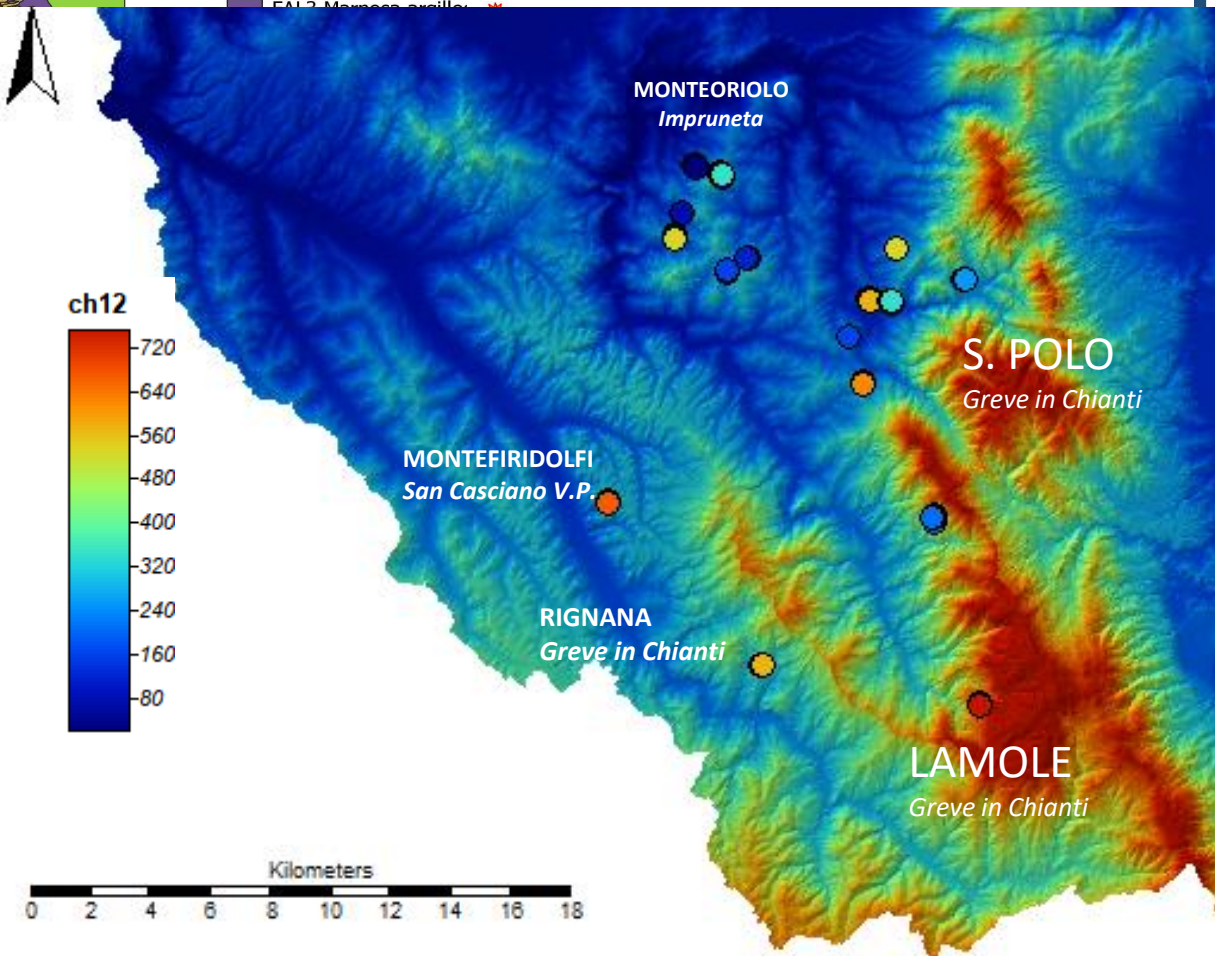
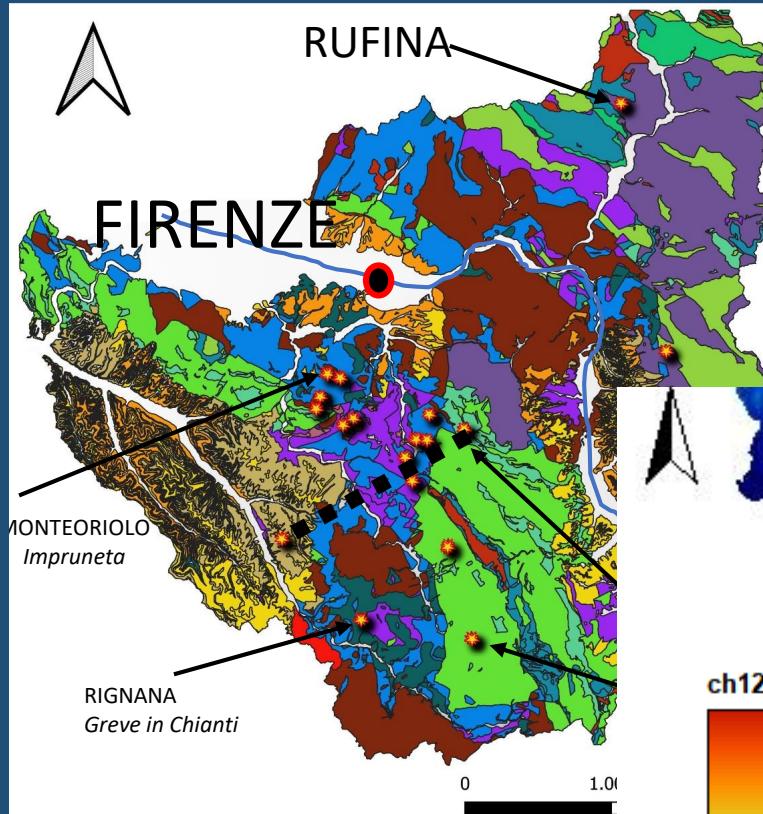


🌟 geoevo_app AREE TEST

- VILa Conglomerati 🌟
- VILb VILe Sabbie e conglomerati
- VILh Limi

- Basalti, Ofioliti 🌟
- Argille e calcari
- Calcari
- Marne 🌟
- MLL Flysh carbonatici 🌟
- FAI2 Marnoseo argillese 🌟

MODELLO DIGITALE DEL TERRENO DTM



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA



N.	Zona di Produzione	Azienda	Quota m s.l.m.	Litologia	Cultivar	Pendenza	Esposizione	pH suolo
1	Bagnolo FI	La Querce	240	MLL	Misto	15	O	8.1 (7.1)
2	Quintole FI	L'Erta di Quintole	220	Flysh carbonatici	Frantoio	12%	S	7.5 (6.6)
3	Monteoriolo FI	Biagioli	280	Argilliti	Frantoio	10%	E	7.1(6.8)
4	Poggio Fontaccia	Castel Ruggero Pellegrini	220	AVR	Misto	13%	S-SO	8.1 (7.1)
5	Monte Taurina -	Castel Ruggero Pellegrini	230	Argilliti	Americano	6%	S - SO	8.0 (7.1)
6	Lizzano - Bagno a Ripoli - FI	Pruneti	250	MLL	Misto	10%	N - NO	8.1 (7.2)
7	San Polo in Chianti - FI	Pruneti	310	Marne	Moraiolo	10%	SE	7.6 (6.9)
8	Chiocchio	Pruneti	252	APAA	Misto	3%	NE	8.2 (6.9)
9	I Tinti - Strada in Chianti - FI	Pruneti	249	Basalti	Misto	10%	N - NO	7.9 (7.2)
10	Rignana - Greve	Fattoria di Rignana	386	PTF	Leccino	3%	S - SO	7.8 (7.2)
11	Rignana - Greve	Fattoria di Rignana	370	AVR	Leccino	10%	S - SO	7.6 (7.2)
12	Lamole - Greve	Fattoria di Lamole	600	MAC	Misto	5%	S - SO	7.5 (7.1)
13	Montefiridolfi	Il Torriano	295	Vil a	Leccino	10%	NO	7.9 (6.9)
14	Anghiari - AR	Il Faggeto	450	Vil a	Morcone	5%	NE; NO	7.4 (6.8)
15	Caprese M.lo - AR	Brogialdi	547	MLL	Morcone	10%	O	-
16	Pitigliano -GR	Il Tosteto	418	Vulcanico	Frantoio	5%	SE	6.3 (5.8)



La Sala del Torriano, Montefiridolfi, San Casciano VP, Firenze
Litologia: Ciottoli fluviali del Pliocene (2,58 – 1,50 Ma)
Olivi: Varietà leccino

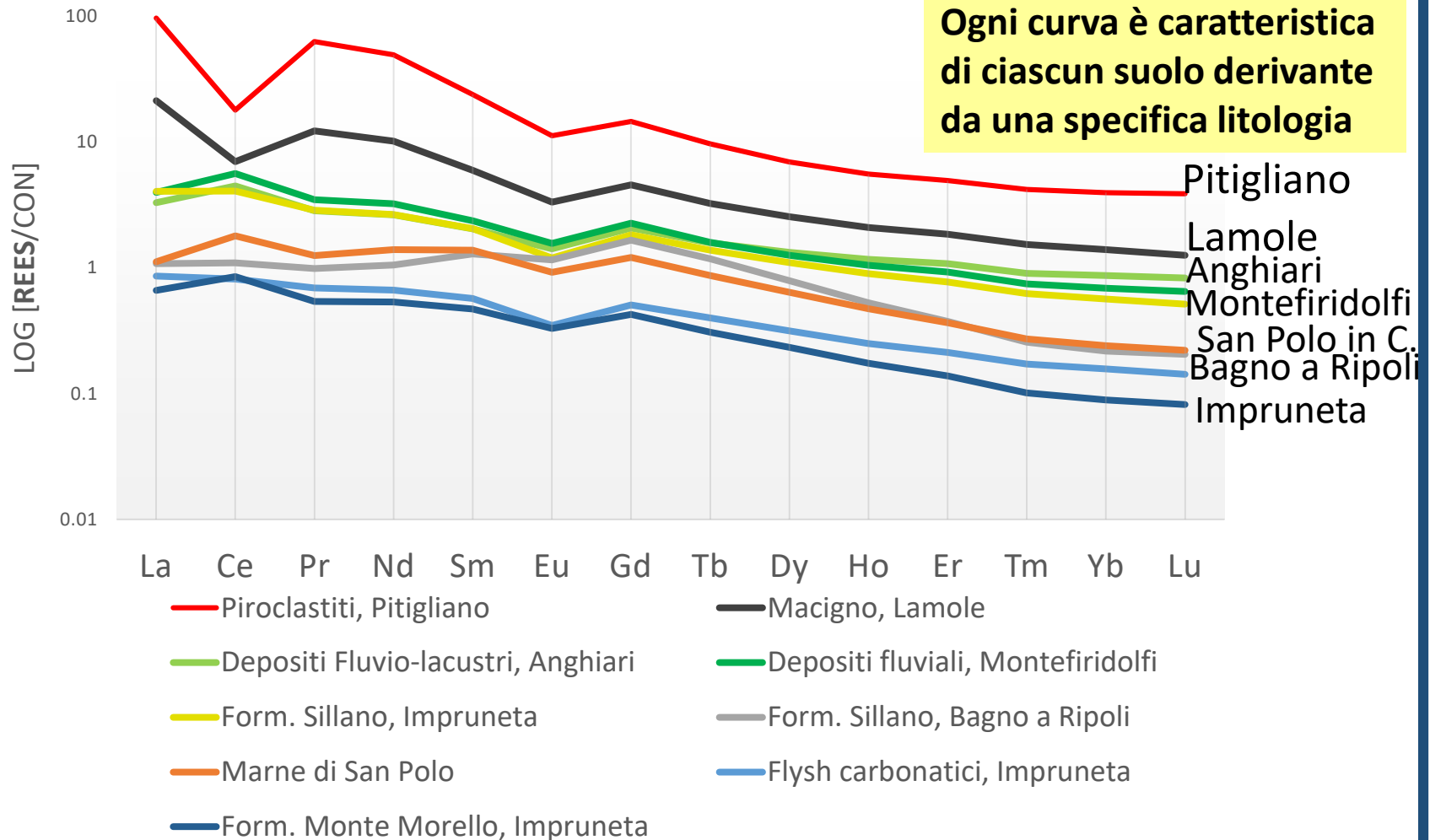


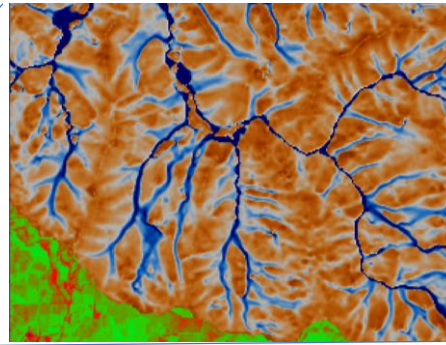
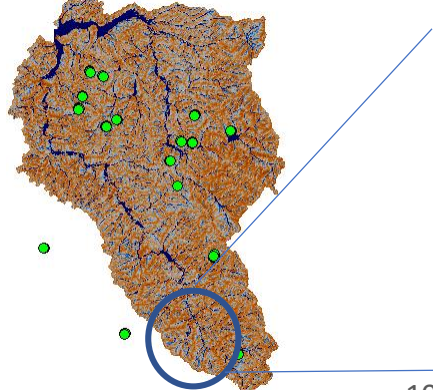
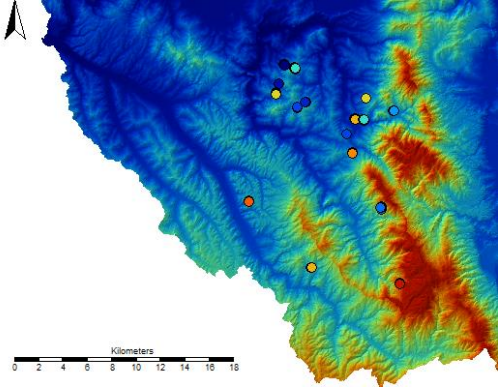
*Il Faggeto di Leda Acquisti, Anghiari, Arezzo
Litologia: Ciottoli fluvio - lacustre del Pliocene (0,78 – 0,13 Ma)
Olivi: Varietà Morcone e Gentile di Anghiari*



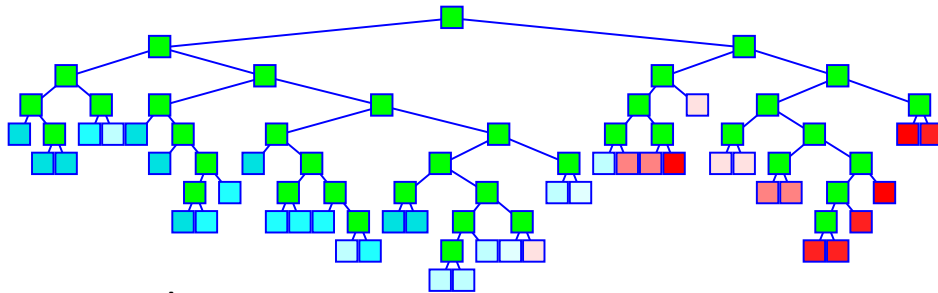
*Il Viuzzo di Gionni Pruneti, San Polo in Chianti, Greve in Chianti -FI
Litologia: Marne di San Polo Oligocene sup. – Miocene inf. (28 – 23 Ma)
Olivi: Varietà Moraiolo e leccino*

24 OLIVETE DEL PROGETTO GEOEVO: ESEMPIO DELLE DISTRIBUZIONI DEGLI ELEMENTI DELLE TERRE RARE NELLA FRAZIONE BIODISPONIBILE DEL SUOLO

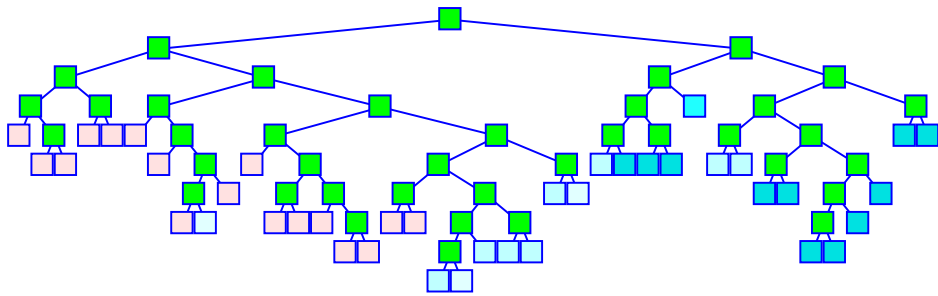




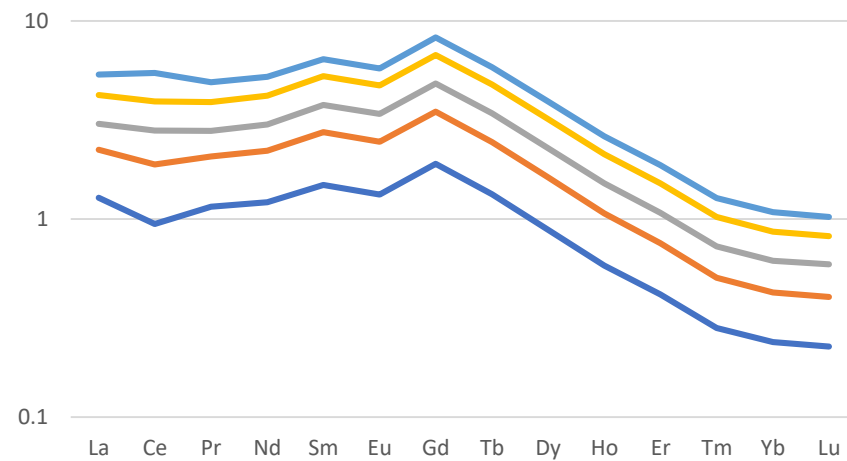
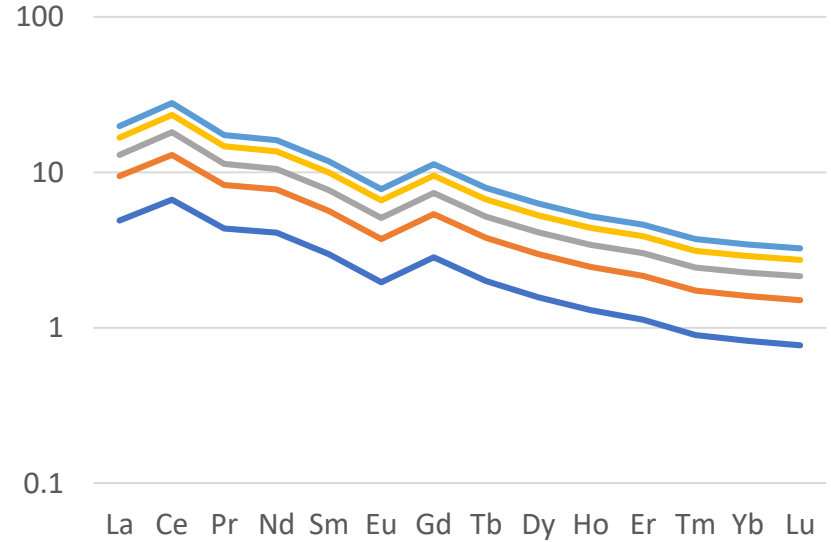
Algoritmi di Intelligenza Artificiale



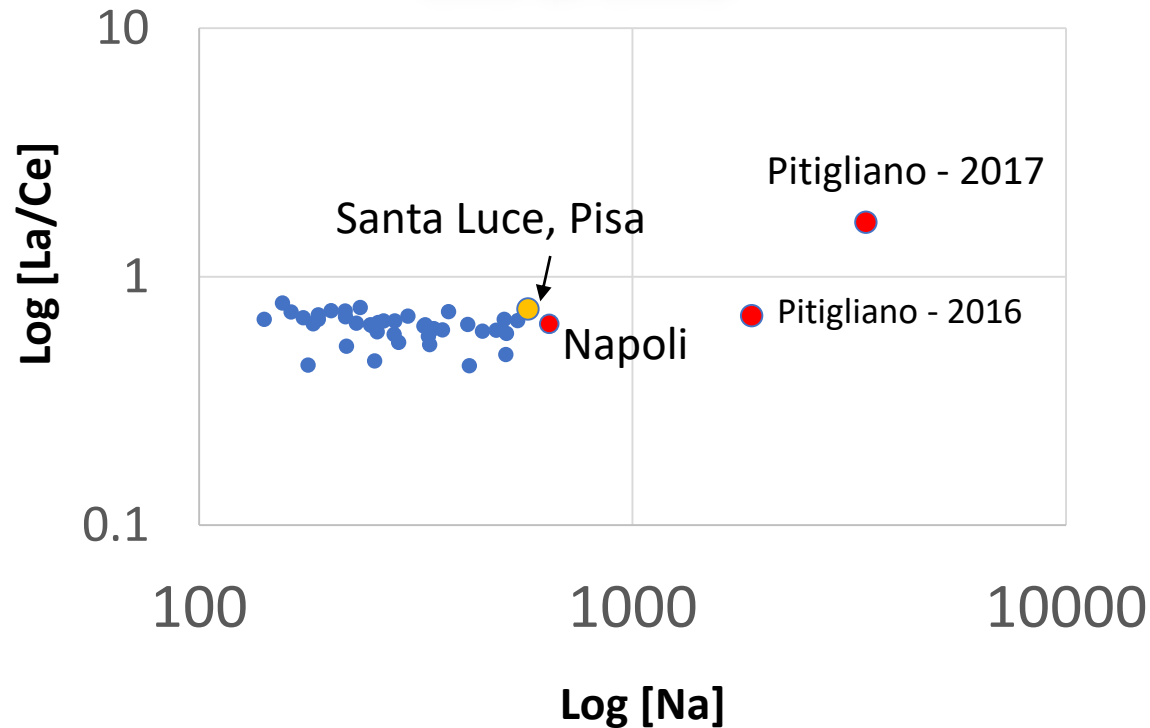
Lamole
(Macigno)



Castelruggero
(Argilliti)



Terre Rare e Sodio in 45 campioni di olio di oliva



Chem. Senses 29: 431–439, 2004

DOI: 10.1093/chemse/bjh045

The Influence of Sodium Salts on Binary Mixtures of Bitter-tasting Compounds

Russell S.J. Keast, Thomas M. Canty and Paul A.S. Breslin



BIOSINTESI DEI BIOFENOLI: OLEOCANTALE E OLEACINA

LIGSTROSIDE

OLEOEUPEINA

AGLICONE LIGSTROSIDE

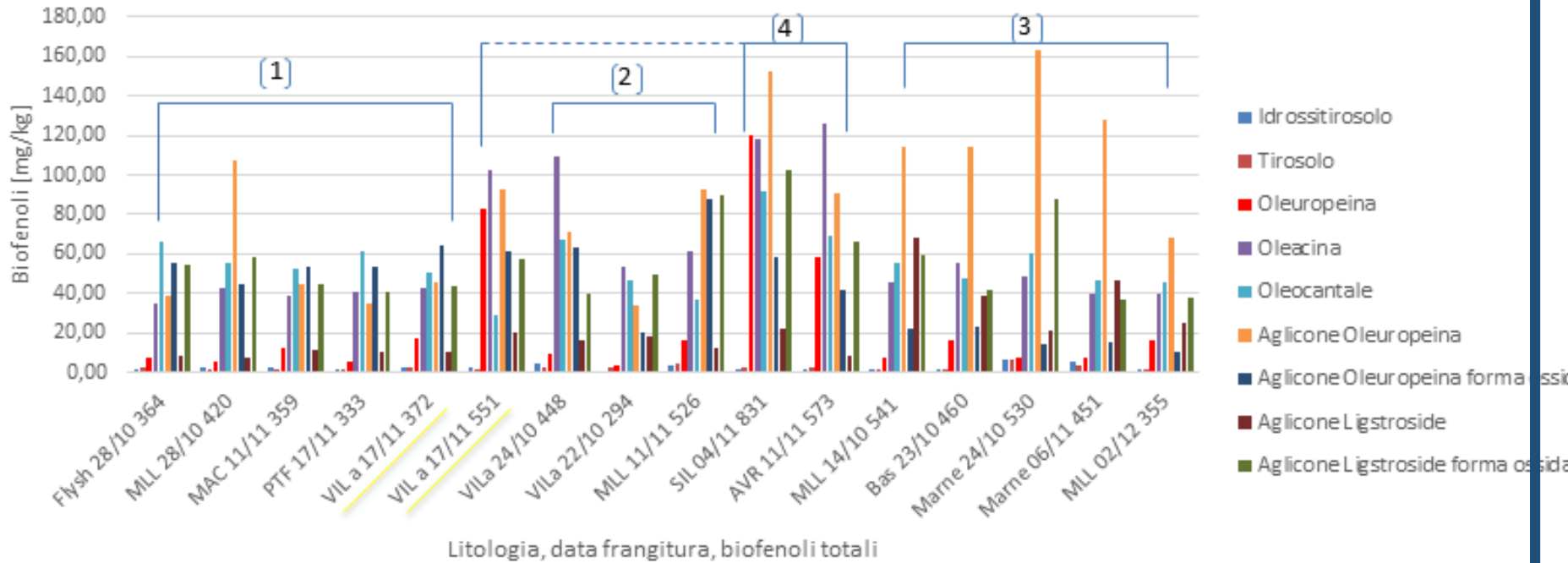
AGLICONE OLEOEUPEINA

OSSIDATA

OSSIDATA

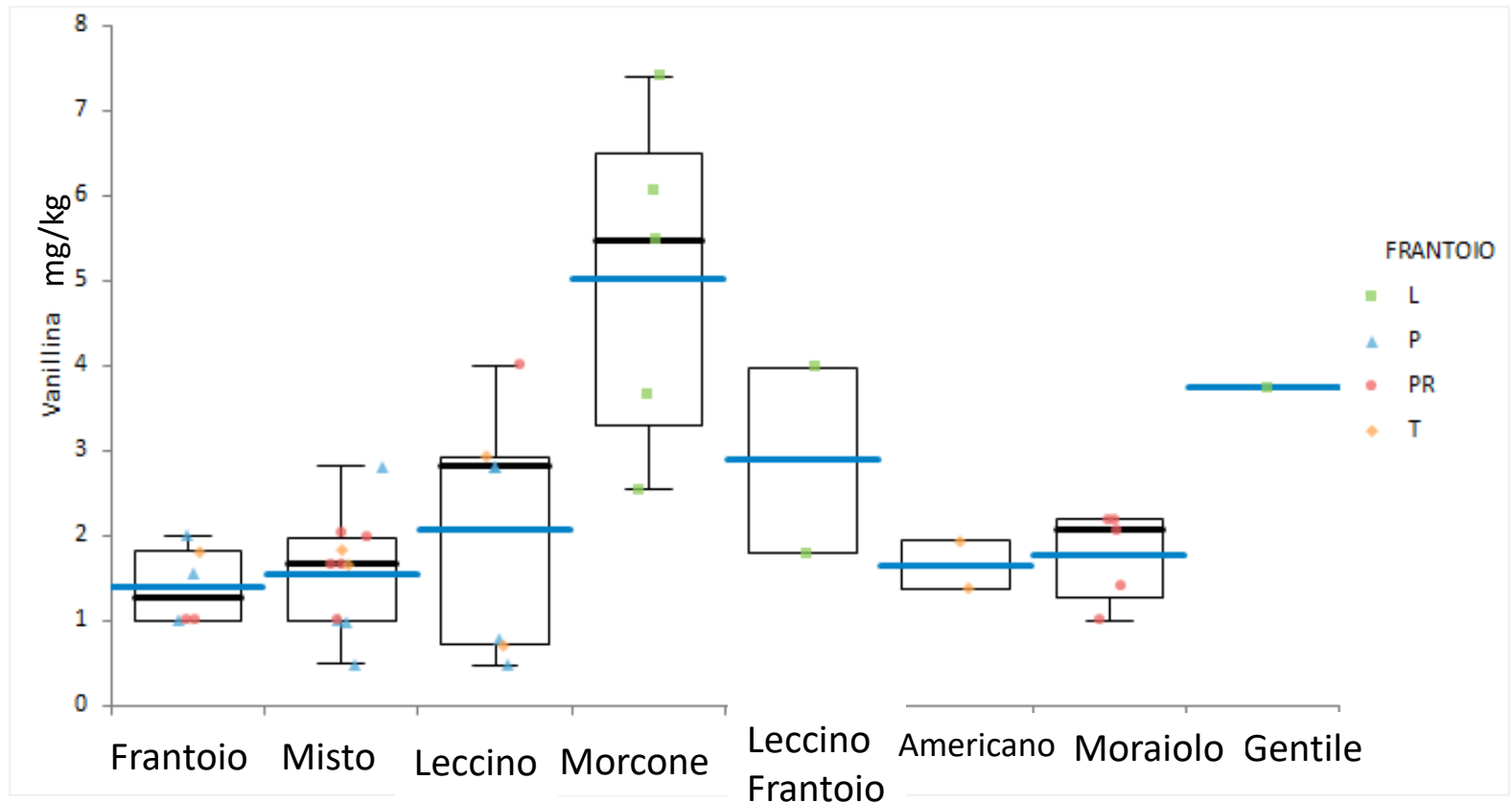
OLEOCANTALE

OLEACINA



Effetto di differenti tipologie di tecniche di frangitura sulla composizione fenolica (mg/kg olio) degli oli extravergini di oliva

Biofenoli: distribuzione della vanillina in olio EVO derivante da cultivar differenti

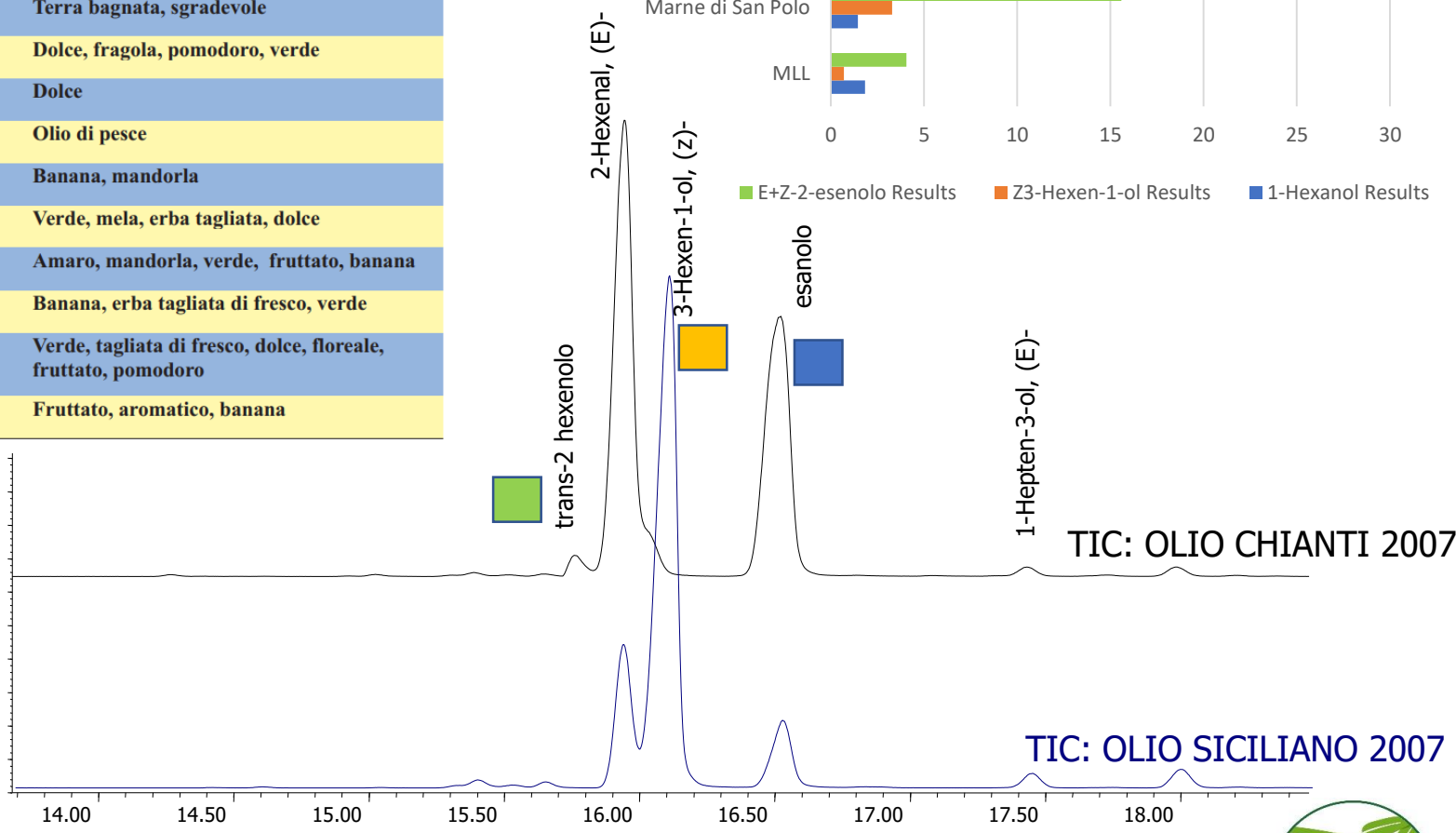
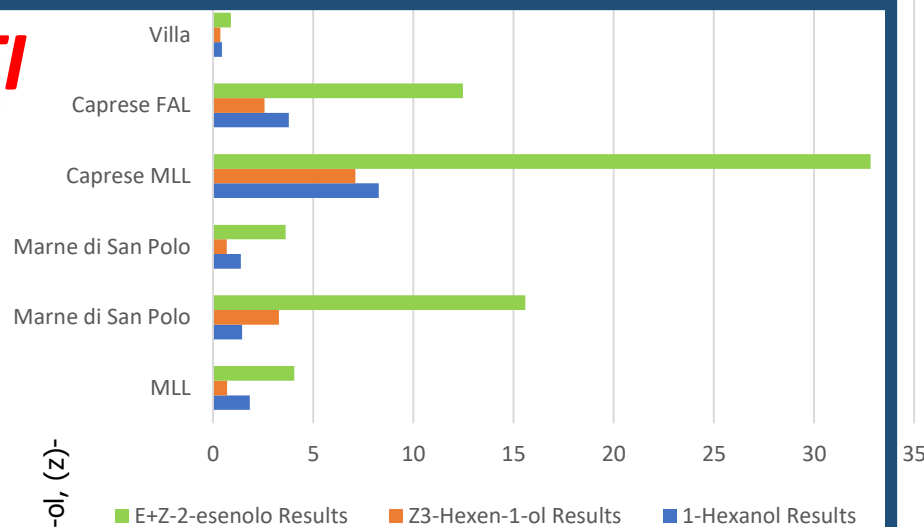


L'**acido ferulico** è un prodotto di degradazione dell'ac. idrossi-cinnammico presente nelle pareti cellulari, ed è precursore della **vanillina**.



RISULTATI

SOSTANZA VOLATILE	ODORE
2-metil-propanolo	Simile all'etilacetato, sgradevole
1-penten-3-olo	Terra bagnata, sgradevole
1-penten-3-one	Dolce, fragola, pomodoro, verde
3-pentanone	Dolce
2-metil-1-butanolo	Olio di pesce
(Z)-2-penten-1-olo	Banana, mandorla
Esanale	Verde, mela, erba tagliata, dolce
(E)-2-esenale	Amaro, mandorla, verde, fruttato, banana
(Z)-3-esenolo	Banana, erba tagliata di fresco, verde
(E)-2-esenolo	Verde, tagliata di fresco, dolce, floreale, fruttato, pomodoro
1-esanolo	Fruttato, aromatico, banana



Profilo aromatico olii diversi

Fonte: Luca CALAMAI - (Laboratorio ARCA Istituto di Bioscienze e Biorisorse /IBBR)- CNR Firenze



La quercetina forma complessi con gli ioni trivalenti delle terre rare

J Incl Phenom Macrocycl Chem (2014) 80:345–351

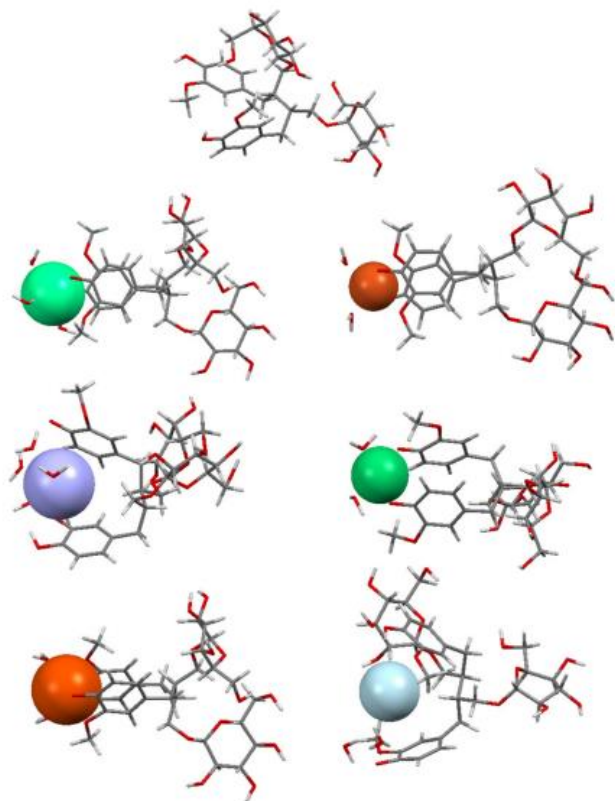
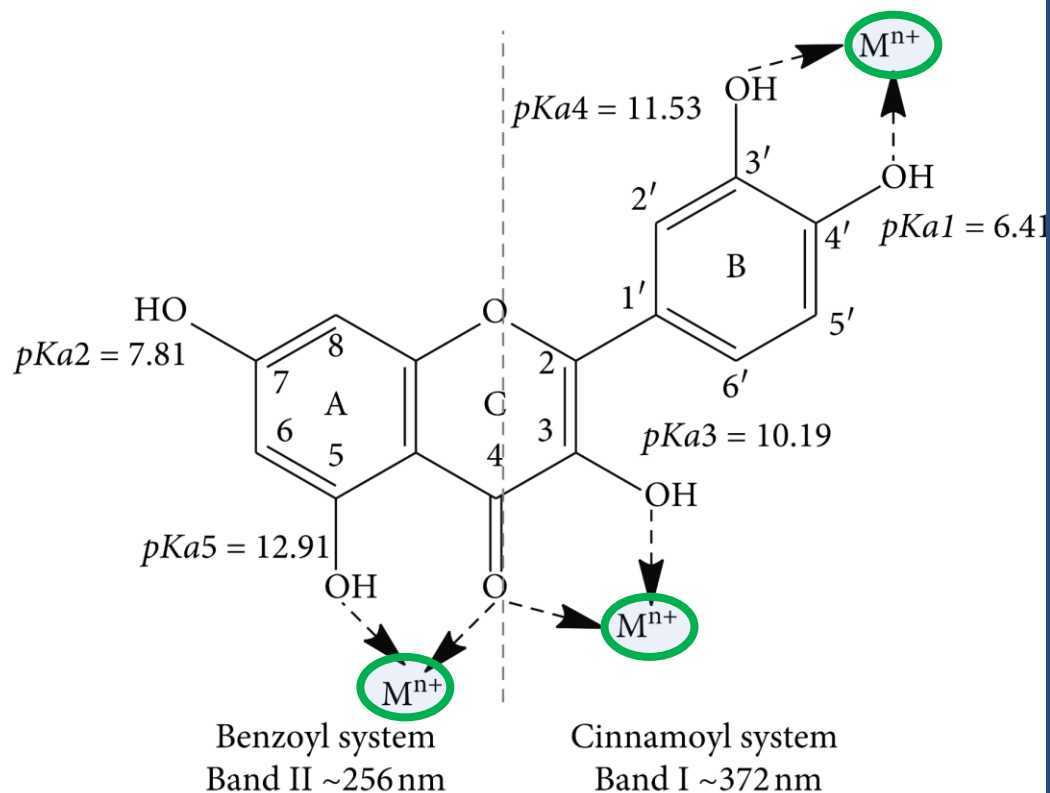


Fig. 3 PM6 geometry optimised structures, non-coordinated water molecules removed for clarity: (left to right, top to bottom) SDG, {[SDG-Ca]·3H₂O} and {[SDG-Cu]·2H₂O}, {[SDG-Pb(OH)]·3H₂O} and {[SDG-Ni]·2H₂O}, {[SDG-Fe]·2H₂O} and {[SDG-Ag]·2H₂O}



CYTOTOXIC AND GENOTOXIC EFFECTS OF THE QUERCETIN/LANTHANUM COMPLEX ON HUMAN CERVICAL CARCINOMA CELLS *IN VITRO*

Ksenija DURGO¹, Ivana HALEC¹, Ivana ŠOLA², and Jasna FRANEKIĆ¹

(2011)



CONCLUSIONI



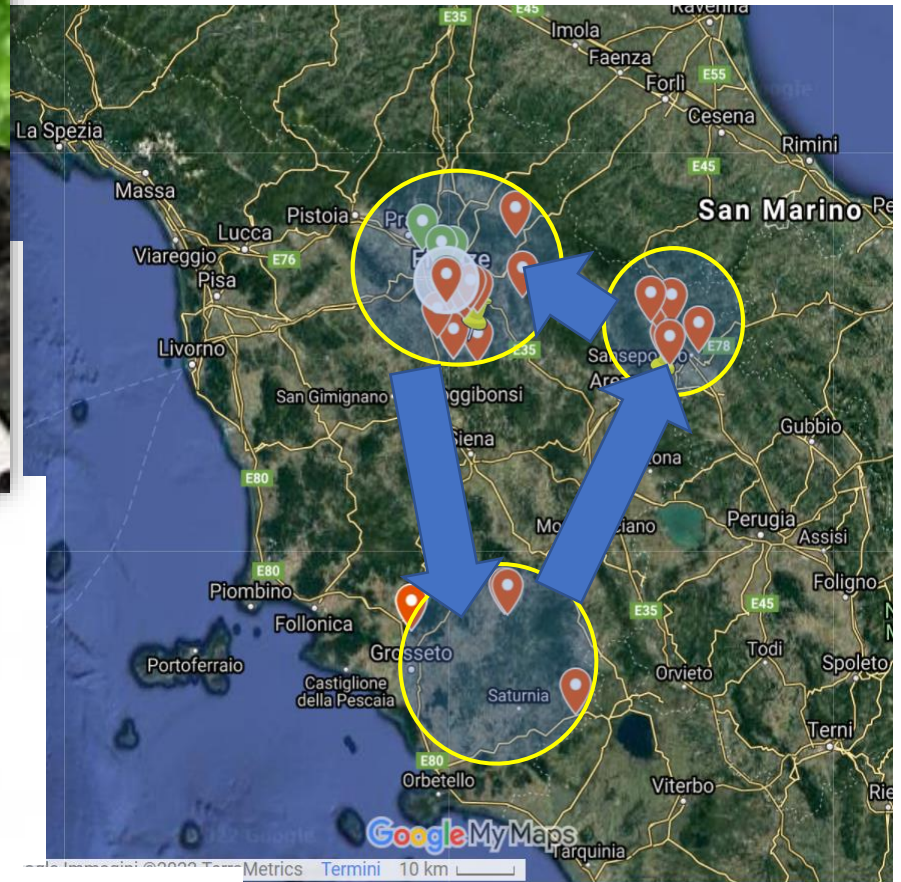
- Il protocollo analitico permette di determinare gli elementi presenti a concentrazioni dell'ordine dei **ppt** – miliardesimo di grammo al grammo e quindi offre **l'opportunità di caratterizzare l'olio in funzione del luogo di provenienza**;
- L'esistenza di una relazione fra **modello del suolo e delle olive** è la **diretta espressione** del valore connesso ai processi abiotici (litologia, geomorfologia, suoli), **per un determinato territorio**, in termini funzionali per l'ecosistema;
- **L'olio di oliva** è l'espressione della geodiversità e biodiversità di un territorio



PROSPETTIVE PER IL FUTURO «OLIVICOLTURA INNOVATIVA»

Piattaforma Web GIS

Per valorizzare tutte le informazioni generate e che continueremo a raccogliere con strumenti di precisione...



LISIMETRI E SONDE POTENZIALE REDOX
COLLEGABILI CON GPS

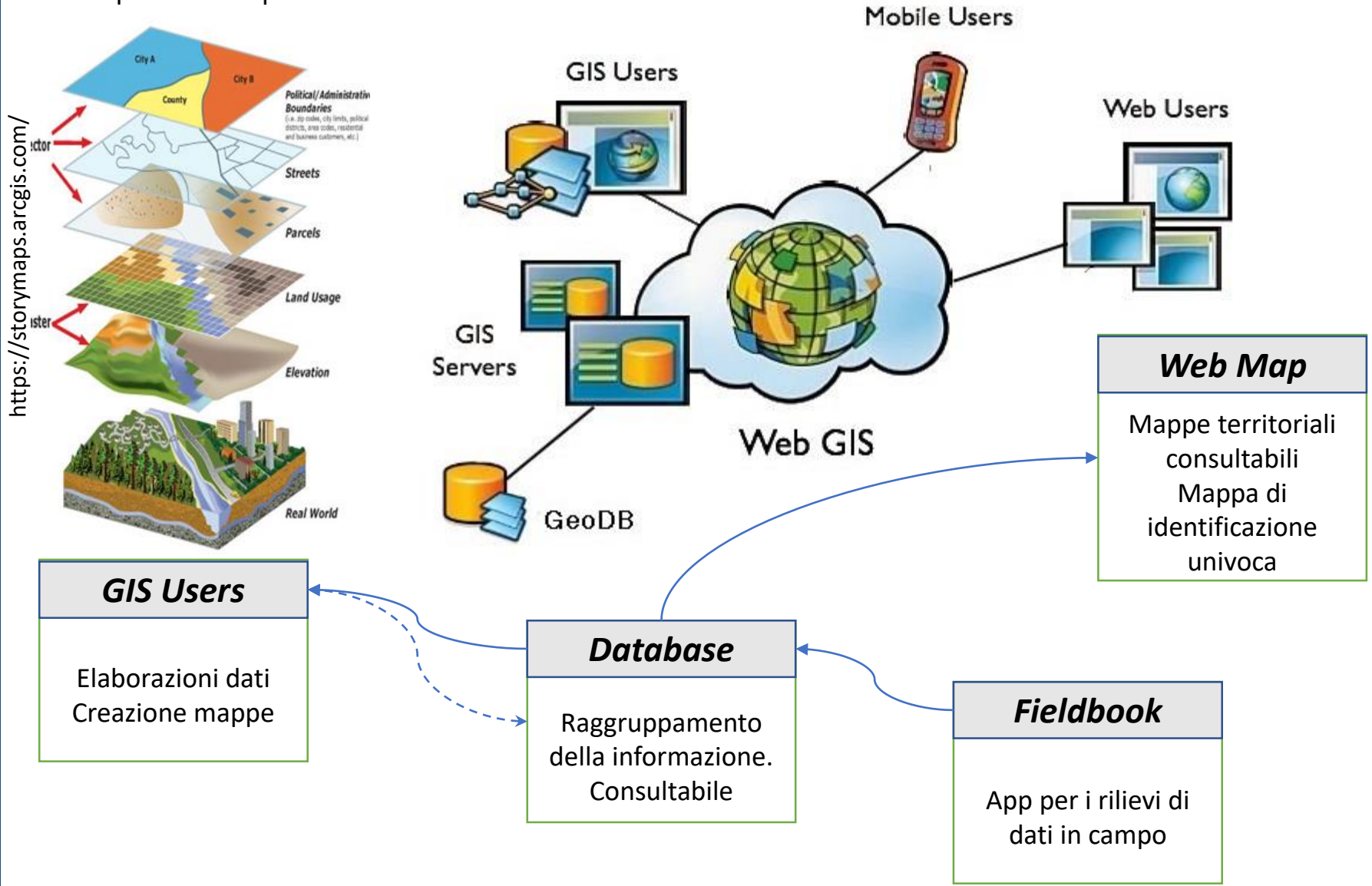


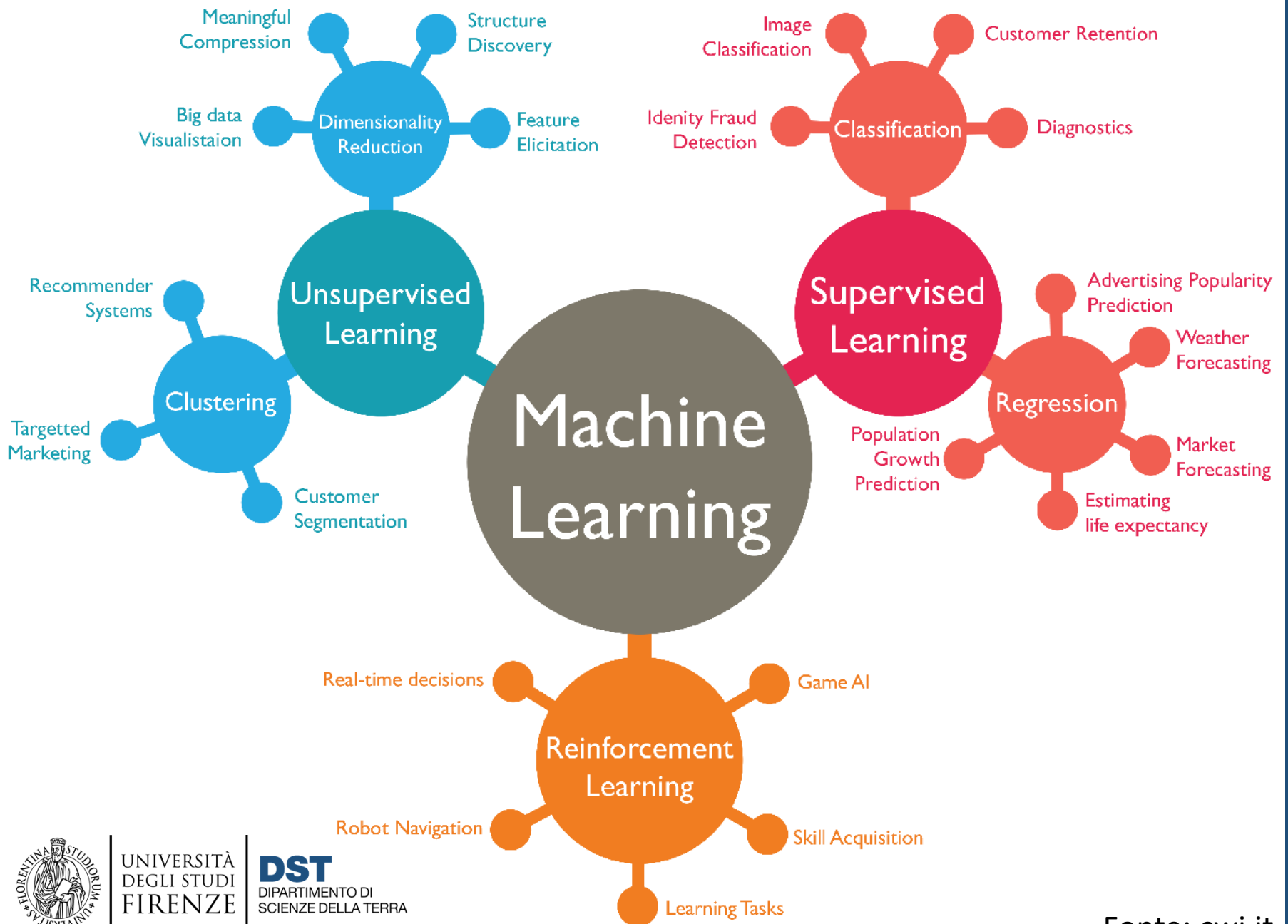
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST

DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA

L'ecosistema dell'informazione - GeOEVO





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA

BIOCHEMIE lab
competenza italiana nel settore analisi

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



Grazie per la vostra attenzione



PRUNETI

FRANTOIO
DEL
GREVEPESA



samuel.pelacani@unifi.it

