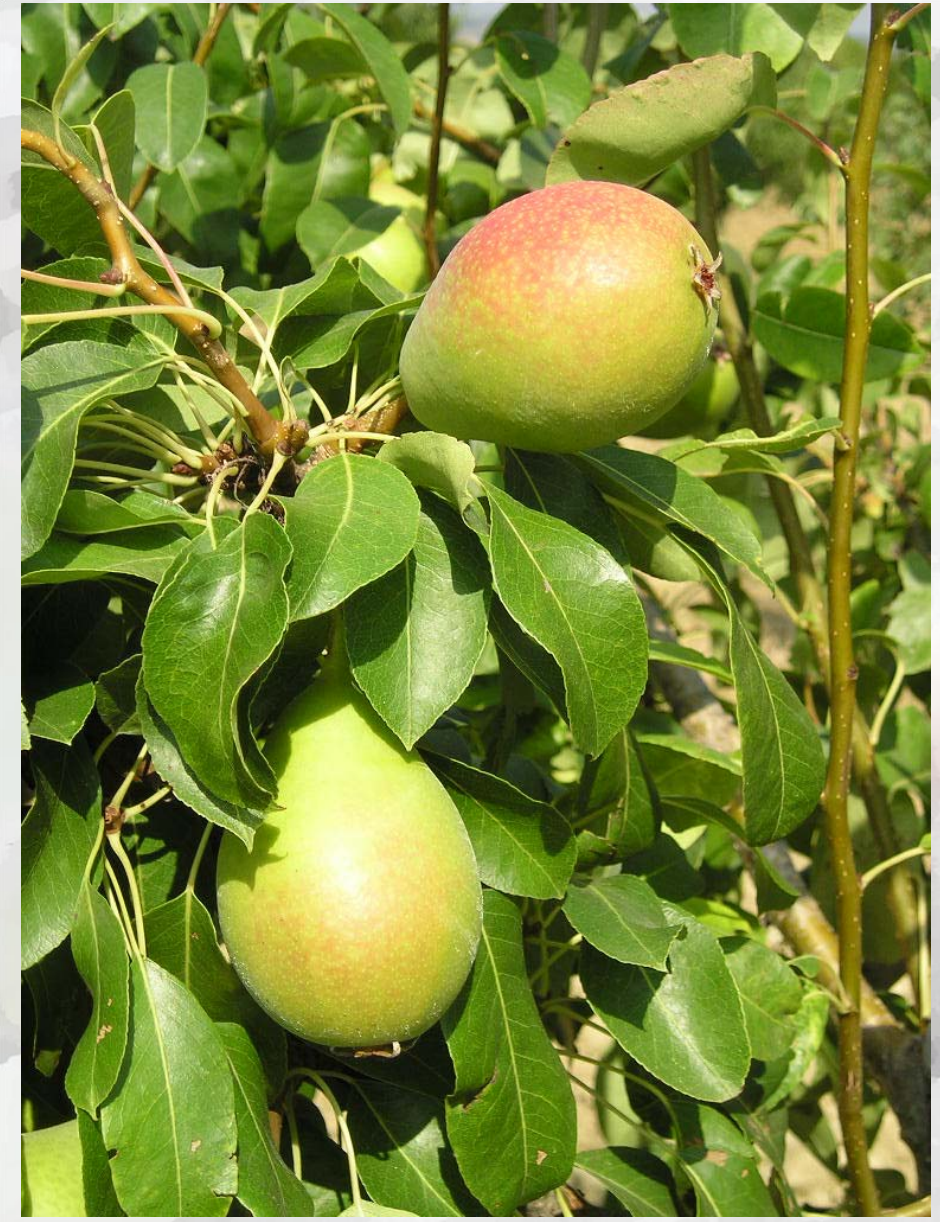


# CARATTERIZZAZIONE MOLECOLARE DI VARIETÀ LOCALI DI PERO (*PYRUS COMMUNIS* L.) RITROVATE NELLA REGIONE UMBRIA

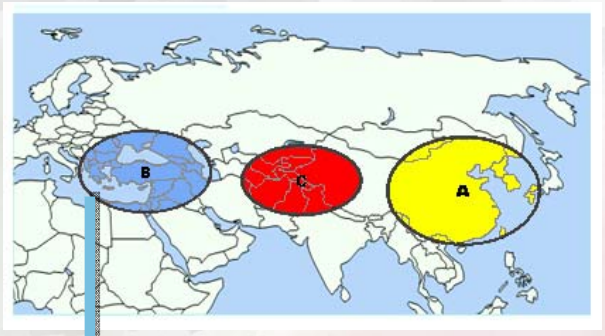
**Albertini E., Ferradini N., Lancioni H., Dalla Ragione I., Gramaccia M., Concezzi L., Veronesi F., Torricelli R.**

11° Convegno Nazionale sulla Biodiversità || Matera 9 e 10 Giugno 2016

# Introduzione

Il genere *Pyrus* appartiene alla famiglia delle Rosaceae sottofamiglia Pomoidea; il numero cromosomico di base è 17 mentre quello somatico è 34 (51 o 68).

Il genere *Pyrus* si è differenziato nel periodo Terziario nel territorio corrispondente all'attuale Cina Occidentale.



Distribuzione Eurasiatica

**Centri di origine primari**

A Cina - *P. pyrifolia, P. ussuriensis, P.calleriana*

B Medio Oriente - *P. communis* (Vavilov, 1951)

**Centro di origine secondario**

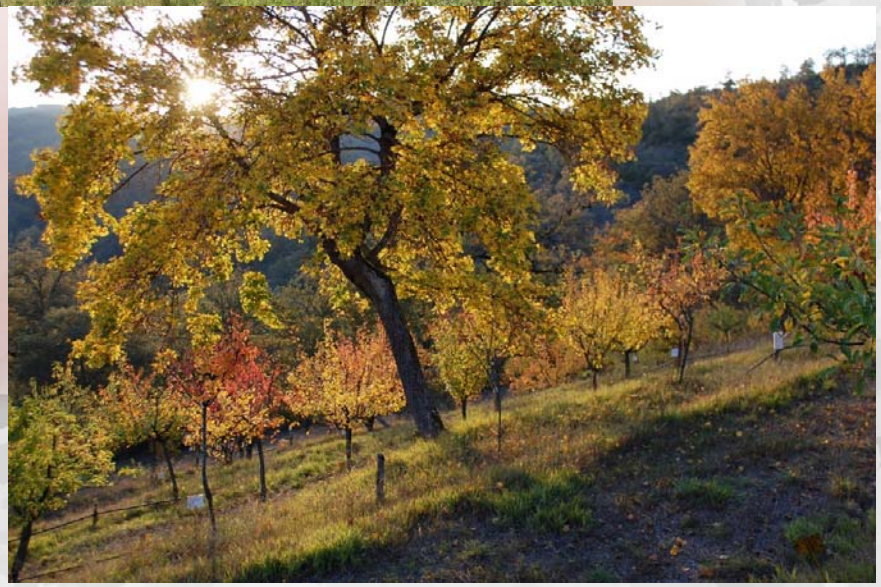
C Asia centrale - *P. communis* × *P. heterophylla*

*P. communis* × *P. bretschneideri*

Produzione mondiale: 23,5 milioni di t
Cina (più del 50% della produzione mondiale), seguita dagli Stati Uniti, Italia (circa 800.000 t), Argentina e Turchia

Negli ultimi decenni il 75% della produzione italiana è data da sole tre cultivar (Abate Fetel, William, Conference)

Già dal XIX secolo, infatti, le numerosissime varietà locali furono progressivamente rimpiazzate da poche varietà

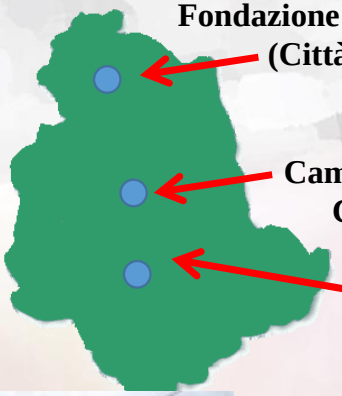


Forte riduzione della diversità genetica

# In Umbria

Ancora oggi è possibile trovare alberi di pero monumentali di vecchie varietà oggi non più coltivate: questi alberi rappresentano una eredità genetica di inestimabile valore

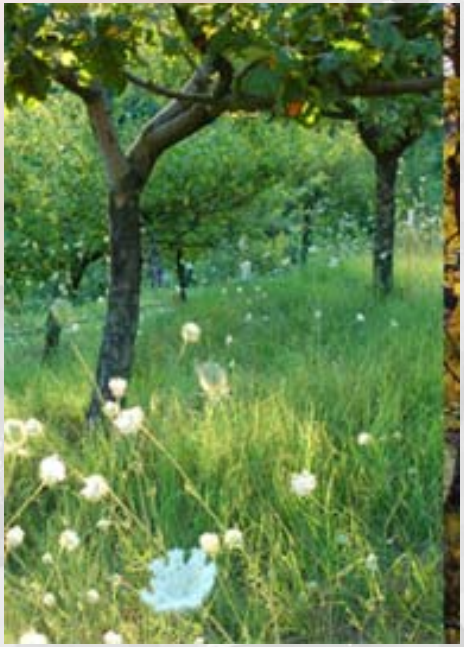
Collezioni regionali di conservazione delle varietà locali



**Fondazione di Archeologia Arborea (Città di Castello - PG)**

**Campo collezione regionale di Casalina (Deruta - PG)**

**Campo collezione regionale di Pantalla (Todi PG)**



# Approccio combinato: ricerca storica, marcatori SSR nucleari e analisi del DNA plastidiale

## Scopo

- Identificare accessioni sconosciute e dirimere eventuali casi di sinonimia e omonimia
- Delineare le relazioni filogenetiche e filogeografiche

in accessioni e varietà locali di pero della Regione Umbria

# Progetto Coordinato dal 3A PTA - Finanziato dalla Regione Umbria con fondi P.S.R. 2007-2013

24 Cultivar; 43 Varietà Locali; 20 Acc. Locali Unk;
8 Altre specie del genere *Pyrus*

- 46 accessioni - 3A-PTA Pantalla Todi PG (gr1, gr3)
- 18 accessioni - Fondazione Archeologia Arborea (gr5)
- 8 accessioni - AZ. Adanti, Bevagna, PG (gr2)
- 23 accessioni - Centro di Ricerca per la Frutticoltura Roma - CREA (gr4)

| ID | Name | Status[1] | Ripening Stage[2] | ID | Name | Status[1] | Ripening Stage[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| gr1_001 | Unknown | LA | S | gr3_056 | Pera della Battitura | LV | S |
| gr1_002 | Unknown | LA | AW | gr3_058 | Pera Limone | LV | S |
| gr1_004 | Pera Trentonce | LV | AW | gr3_059 | Pera S. Pietro | LV | S |
| gr1_005 | Unknown | LA | S | gr1_061 | Pera di Montelupone | LV | AW |
| gr1_006 | Unknown | LA | S | gr1_062 | Madernassa | CV | AW |
| gr1_007 | Pera Agostina | LV | S | gr1_063 | Unknown | LA | AW |
| gr1_008 | Unknown | LA | S | gr4_065 | Duchessa d'Auguleme | CV | AW |
| gr1_009 | Pera Sementina | LV | AW | gr4_066 | Pergamotte Esperen | CV | AW |
| gr1_010 | Unknown | LA | AW | gr4_067 | P. ussuriensis | OS | AW |
| gr1_011 | Unknown | LA | AW | gr4_068 | Coscia Tardiva | CV | S |
| gr1_012 | Unknown | LA | S | gr4_069 | Carmen | CV | S |
| gr1_013 | Pera Grassana | LV | AW | gr4_070 | Conference | CV | AW |
| gr1_014 | Pera Ruzza | LV | AW | gr4_071 | Coscia Precoce | CV | S |
| gr1_015 | Pera campana | LV | S | gr4_073 | Passa Crassana | CV | AW |
| gr1_016 | Pera di Monteleone | LV | AW | gr4_074 | Angelica | CV | S |
| gr1_018 | Pera mezza | LV | S | gr4_075 | Decana del Comizio | CV | AW |
| gr1_020 | Coscia | CV | S | gr4_076 | Pera Spadoncina Estiva | LV | S |
| gr1_021 | Unknown | LA | UNK | gr4_077 | Williams | CV | S |
| gr1_022 | Unknown | LA | AW | gr4_078 | Kaiser | CV | AW |
| gr1_023 | Unknown | LA | UNK | gr4_079 | Butirra Precoce Morettini | CV | S |
| gr1_024 | Unknown | LA | S | gr4_080 | P. caucasia | OS | S |
| gr1_025 | Unknown | LA | UNK | gr4_081 | Curato | CV | AW |
| gr1_027 | Unknown | LA | S | gr4_082 | P. pyrifolia | OS | S |
| gr1_028 | Unknown | LA | UNK | gr4_083 | Guyot Precoce | CV | S |
| gr1_029 | Unknown | LA | UNK | gr4_085 | P. calleryana | OS | AW |
| gr1_030 | Unknown | LA | UNK | gr4_086 | P. betulaefolia | OS | UNK |
| gr2_032 | Pera Ammazza Cavallo | LV | AW | gr4_087 | Santa Maria Morettini | CV | S |
| gr2_034 | Bergamotte Esperen | CV | AW | gr4_088 | P. cossonii | OS | UNK |
| gr2_035 | Pera Broccolina | LV | AW | gr4_089 | P. syriaca | OS | UNK |
| gr2_036 | Pera Scipiona | CV | AW | gr5_090 | Pera Fiorentina | LV | AW |
| gr2_037 | Martin Sec | CV | AW | gr5_091 | Pera Lardaia | LV | S |
| gr2_038 | Mora di Faenza | CV | AW | gr5_092 | Pera Moscatella Tardiva | LV | AW |
| gr2_039 | Cedrata Romana | CV | AW | gr5_093 | Pera Cane | LV | AW |
| gr2_040 | Angelica | CV | S | gr5_094 | Pera Grossa d'Autunno | LV | AW |
| gr3_042 | Pera Volpina | LV | AW | gr5_095 | Pera Leccia | LV | AW |
| gr3_043 | Pera di Monteleone | LV | AW | gr5_096 | Pera Rubbia | LV | AW |
| gr3_044 | Unknown | LA | UNK | gr5_097 | Pera Lardaia | LV | S |
| gr3_045 | Pera Burro | LV | AW | gr5_098 | Pera marzola | LV | AW |
| gr3_046 | Pera della Trebbiatura | LV | S | gr5_102 | Pera Somentina | LV | AW |
| gr3_047 | Pera Tonda Roggia | LV | AW | gr5_103 | Pera Bianchina | LV | S |
| gr3_048 | Pera Vernia | LV | AW | gr5_104 | Pera Volpina | LV | AW |
| gr3_049 | Pera Prestareccia | LV | S | gr5_105 | Pera Moscatella | LV | S |
| gr3_050 | Spadona d'Inverno | CV | AW | gr5_106 | Pera Brutta Buona | LV | S |
| gr3_051 | Pera Limoncina | LV | S | gr5_109 | Pera Cannella | LV | S |
| gr1_052 | Pera S. Pietro | LV | S | gr5_110 | Pera Garofina | LV | S |
| gr3_053 | Unknown | LA | UNK | gr5_112 | Pera di Tiberio | LV | AW |
| gr3_054 | P. *communis* var. *pyraster* | OS | AW | gr5_117 | Pera Briaca | LV | S |
| gr3_055 | Pera Agostina | LV | S | | | | |

[1] LA (Local Accession); LV (Local variety); CV (Cultivar); OS (Other species of the genus *Pyrus*)
[2] S (Summer ripening); AW (Autumn-Winter ripening); UNK (Unknown)

# 9 Marcatori SSR

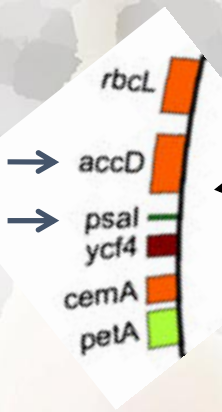
**Diversità Genetica**
SPAGeDi1.2 (Hardy and Vekemans, 2002) che consente di analizzare contemporaneamente individui con diversi livelli di ploidia.

**Similarità Genetica**
PCoA *GenAlEx v. 6.5*
*GenAlEx v. 6.5* *Mega 6* (metodo Neighbor-joining)

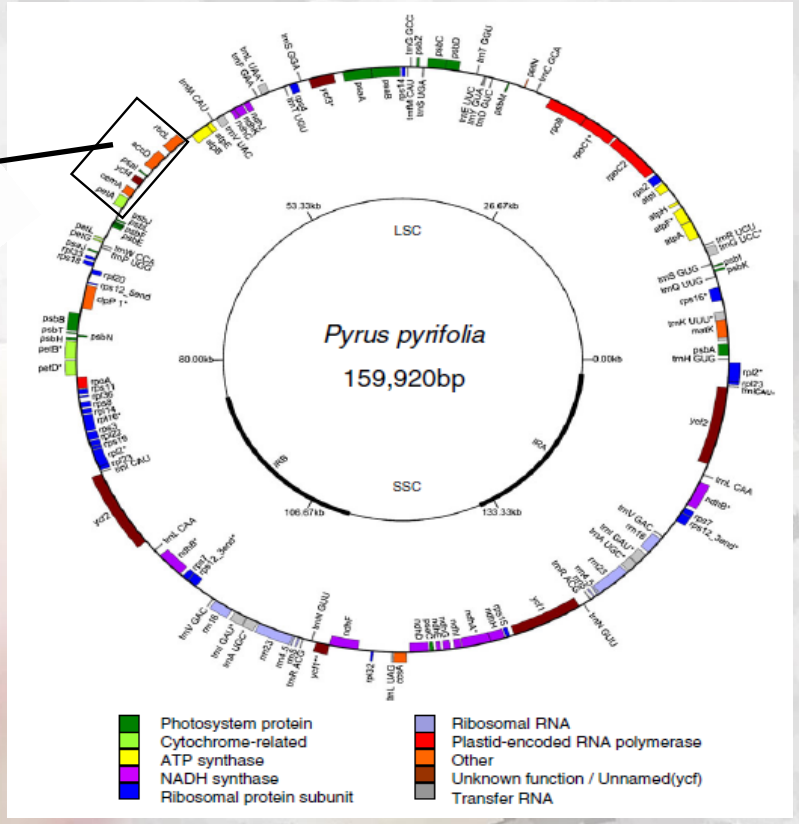
**Struttura Genetica**
STRUCTURE 2.2.3 (Prichard *et al*. 2000) utilizzando admixture model

## Materiali e Metodi
## Analisi cpDNA

**Regione intragenica ipervariabile di 857 bp**




Terakami *et al.*, 2012




**Amplificazione**

S**equenziamento** con la procedura Sanger

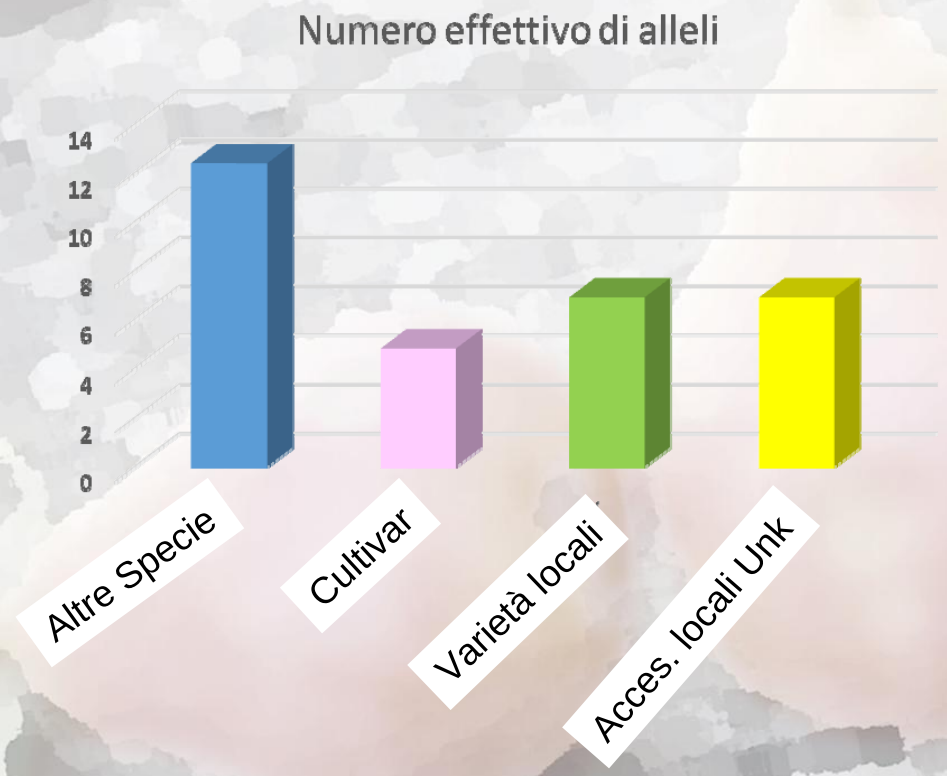
**Assemblaggio delle sequenze** con il programma Conting Express (software Vector NT11.5, Sequencher 5.0)

**Allineamento** multiplo delle sequenze di Pyrus, comprese le sequenze presenti in GenBank

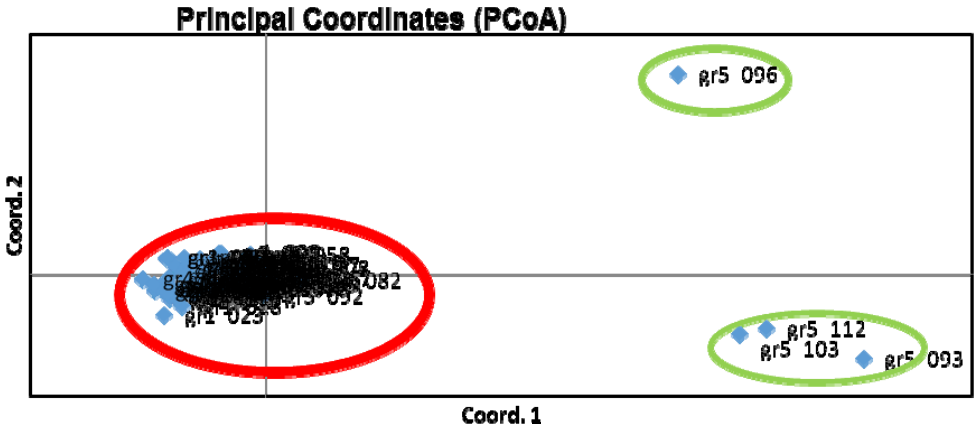
**Identificazione degli aplotipi** è stato effettuato prendendo come riferimento la cultivar William (più frequente in banca dati e tra i nostri campioni)

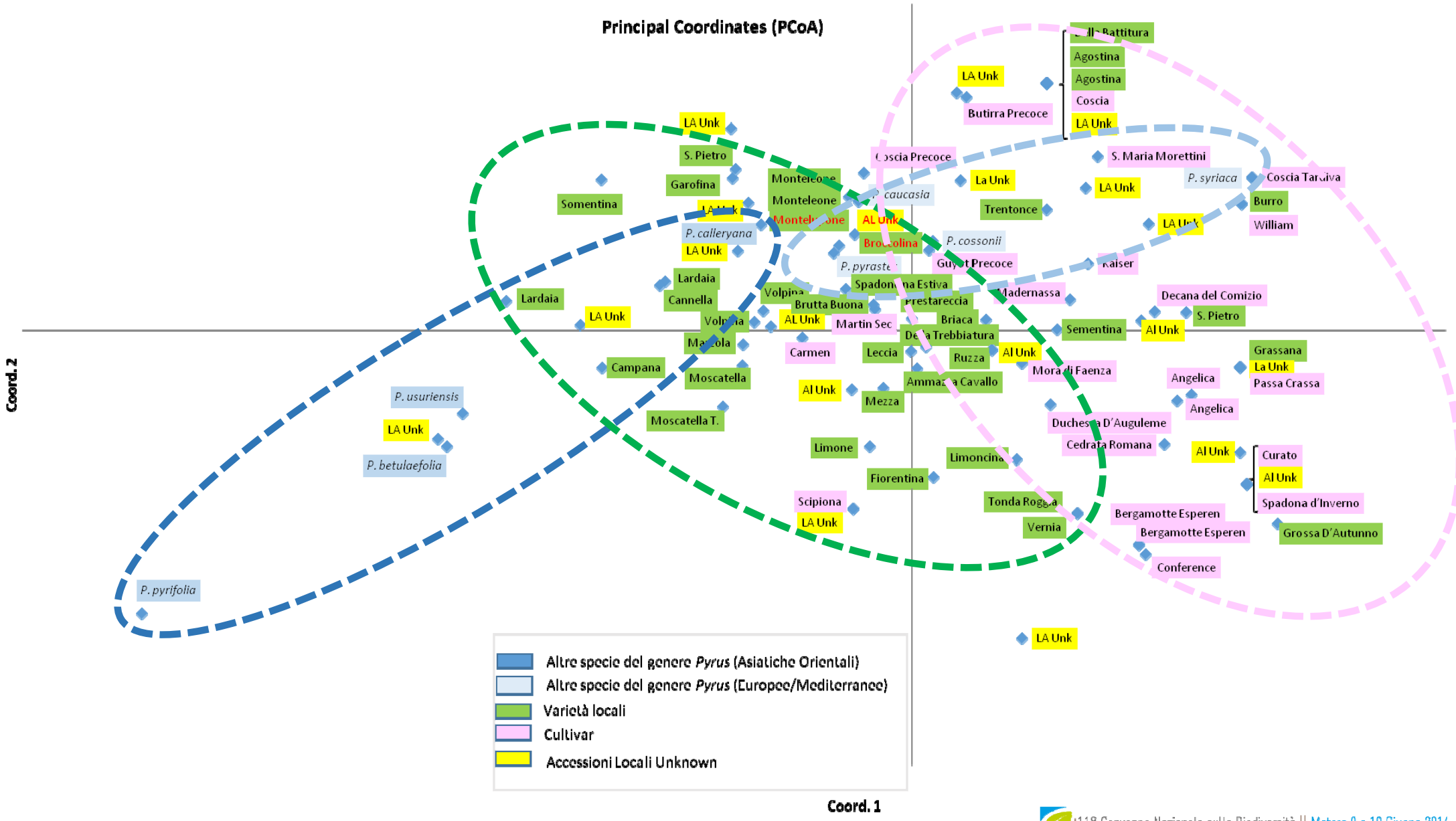
**L'analisi filogenetica** è stata effettuata con il software Network inserendo come outgroup un'accessione di *Malus domestica* proveniente dalla banca mondiale

# Risultati Analisi SSR

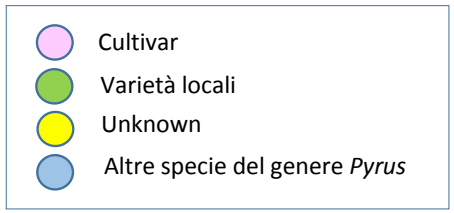


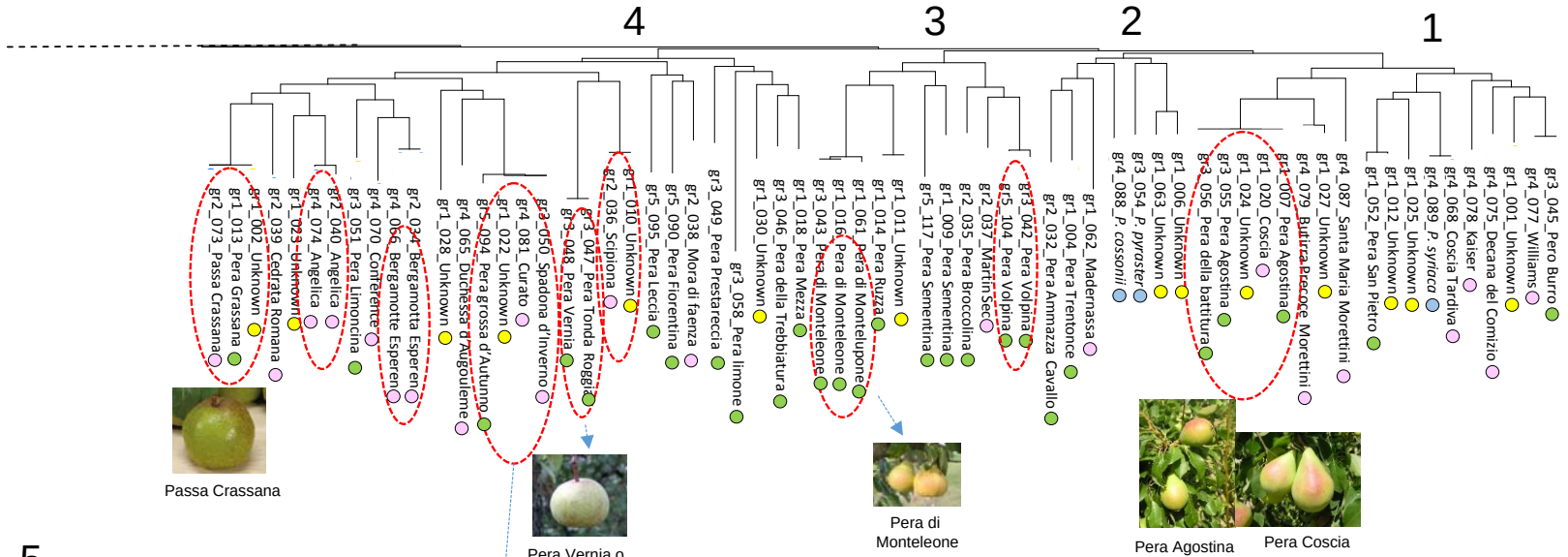
# Risultati Analisi SSR

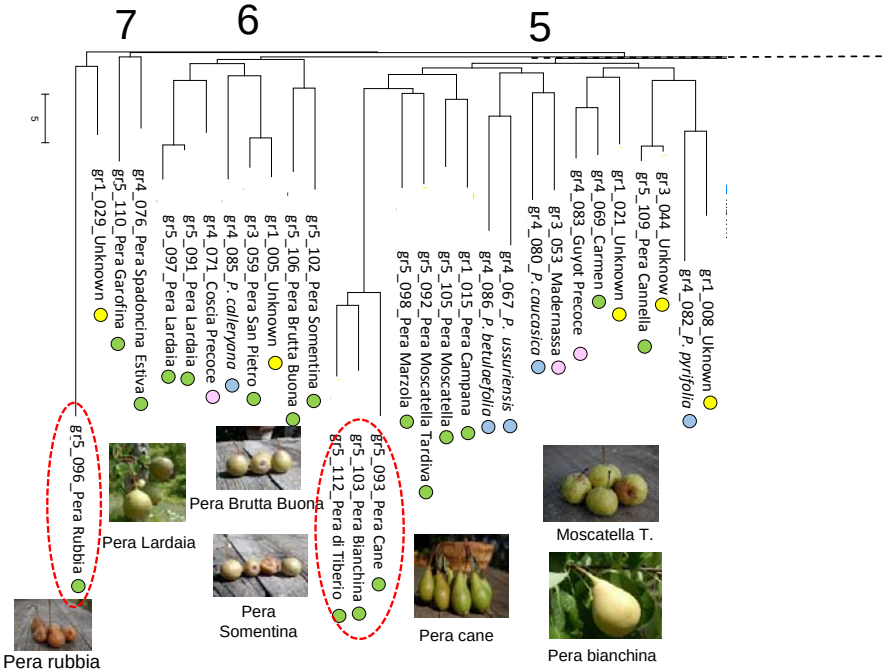


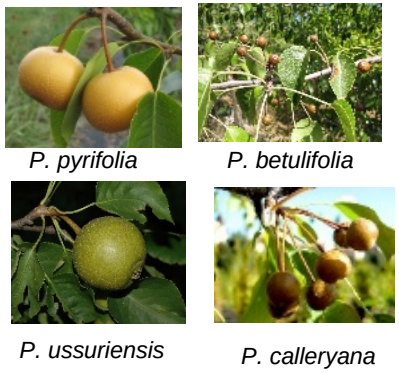

Principal Coordinates (PCoA)
Coord. 2
Coord. 1
Altre specie del genere Pyrus (Asiatiche Orientali)
Altre specie del genere Pyrus (Europee/Mediterranee)
Varietà locali
Cultivar
Accessioni Locali Unknown
P. pyrifolia
P. betulaefolia
P. usuriensis
P. calleryana
P. cossonii
P. syriaca
P. caucasia
LA Unk
AL Unk
S. Pietro
Garofina
Somentina
Lardaia
Cannella
Campana
Moscatella
Moscatella T.
Carmen
Brutta Buona
Martin Sec
Briaca
Leccia
Ruzza
Mezza
Limone
Fiorentina
Scipiona
Vernia
Tonda Rossa
Limoncina
Trentonce
Butirra Precoce
Coscia Precoce
Agostina
Coscia
S. Maria Morettini
Coscia Tardiva
Burro
William
Kaiser
Decana del Comizio
Sementina
Mora di Faenza
Angelica
Grassana
Passa Crassa
Duchessa D'Auguleme
Cedrata Romana
Curato
Spadona d'Inverno
Bergamotte Esperen
Grossa D'Autunno
Conference

# Risultati Analisi SSR



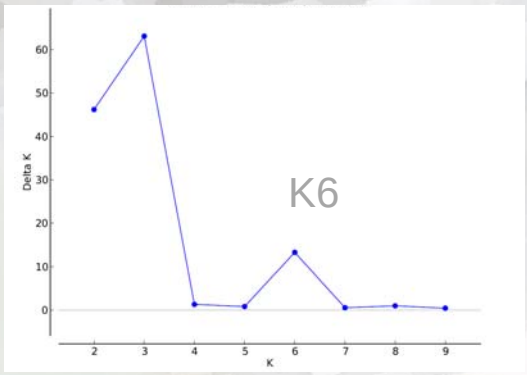



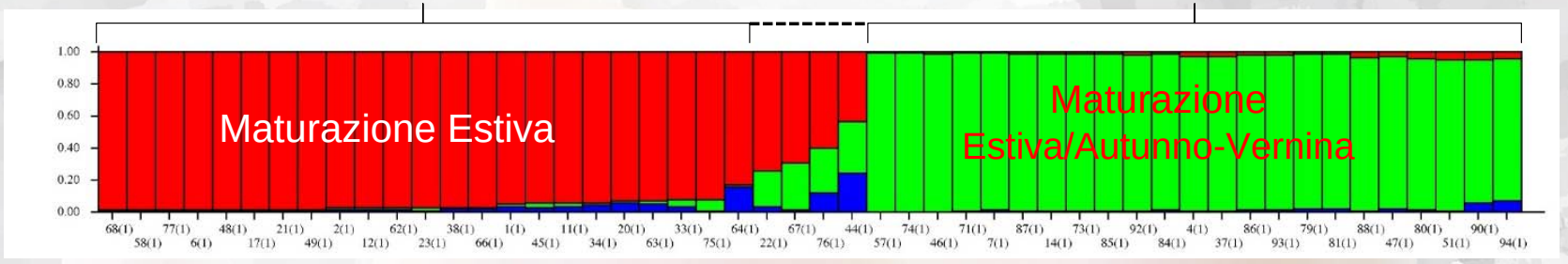


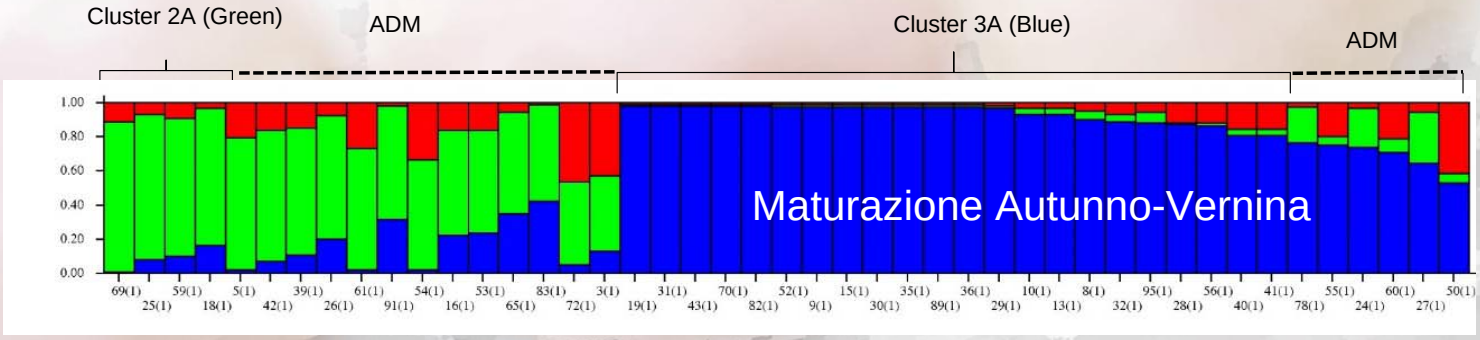



# Risultati Analisi SSR
# Struttura Genetica

K3

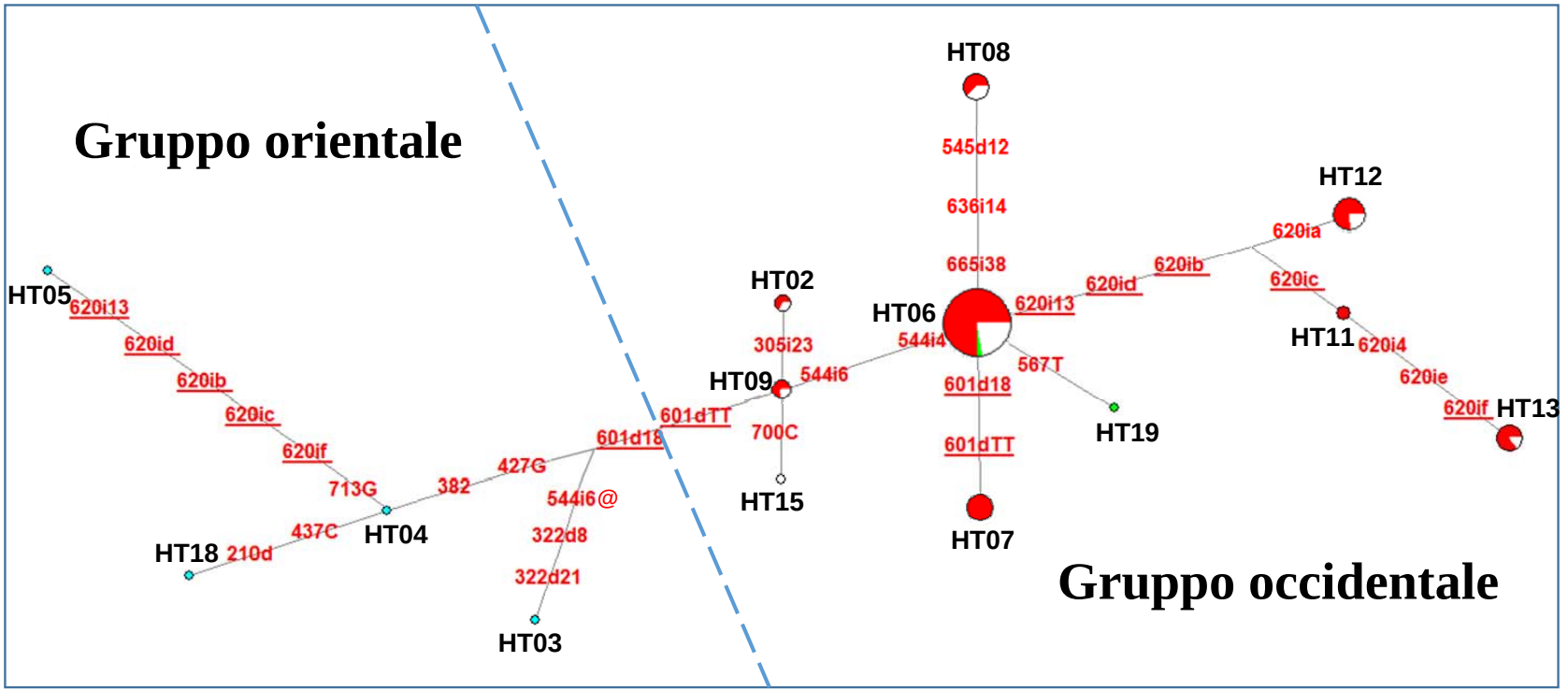


**Risultati**
**Analisi cpDNA**

# Analisi Filogenetica: Network



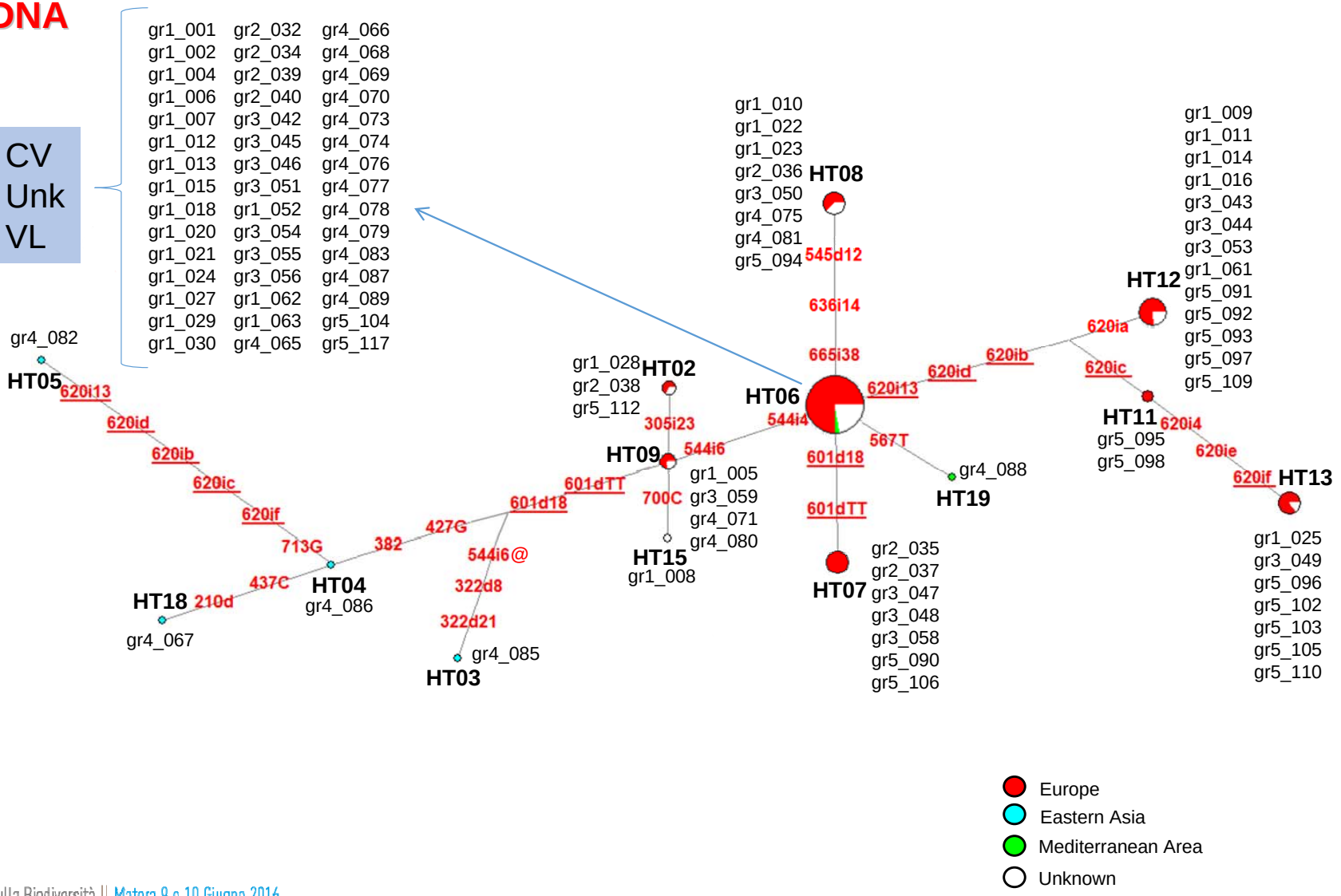

14 aplotipi:
47% aplotipo HT6

Europe
Eastern Asia
Mediterranean Area
Unknown

# Risultati Analisi cpDNA

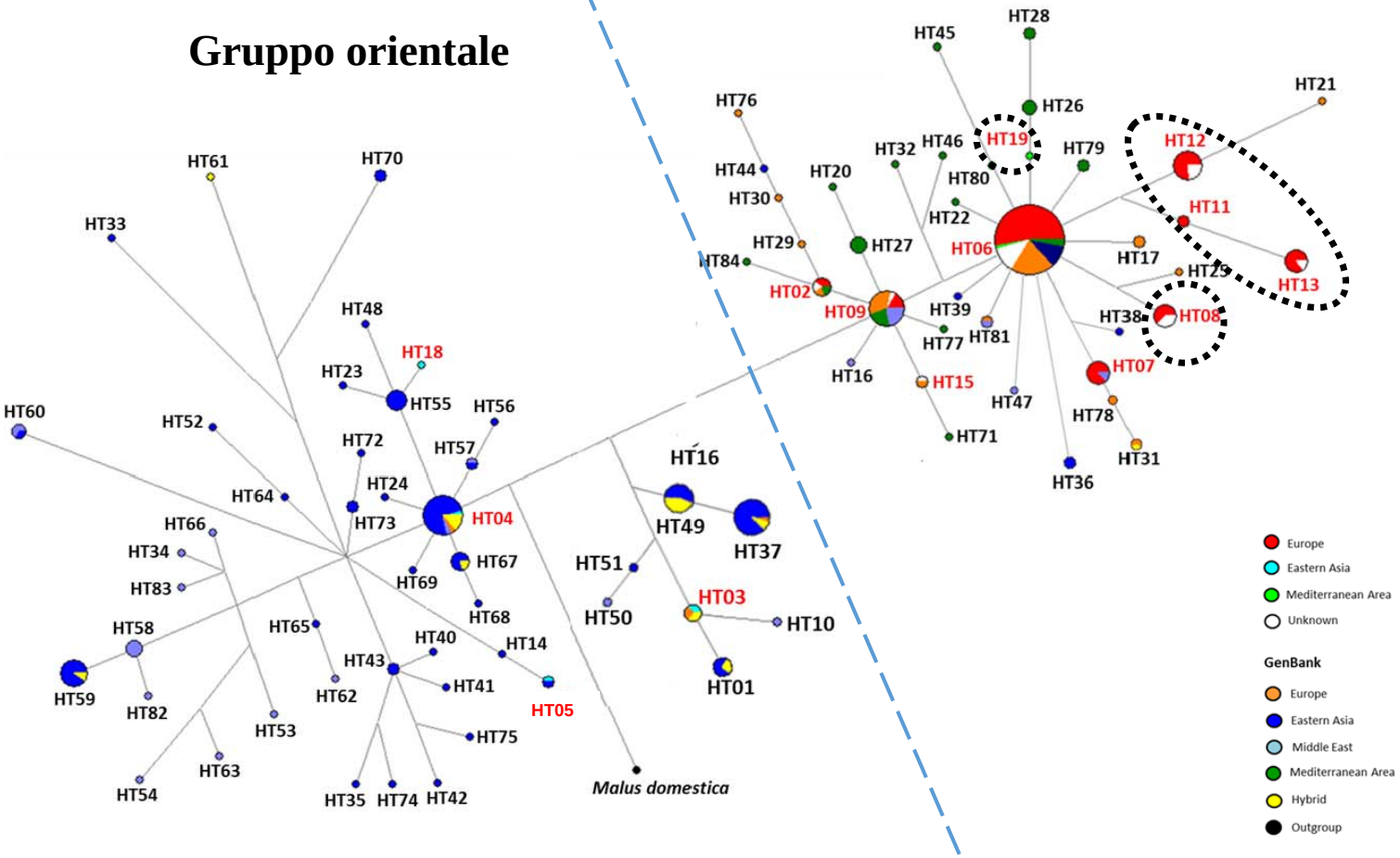
## Only our samples (Geographic Area)

75% CV
60% Unk
18% VL



**Risultati**
**Analisi cpDNA**

# Analisi Filogeografica



# Conclusioni

**L'analisi ha messo in evidenza:**

-Limiti della classificazione su base fenotipica
-L'importanza dell'analisi genetica con l'approccio combinato dei diversi marcatori molecolari
-Casi di sinonimie e omonimie tra le accessioni di pero collezionate
-Alcune accessioni sconosciute o considerate varietà locali potrebbero essere delle cultivar commerciali
-Le accessioni di pero sono strutturate e la principale separazione è dovutà all'epoca di maturazione
-Le accessioni sono suddivise in due raggruppamenti principali (orientale e occidentale)
-Esistono in Umbria accessioni uniche (aplotipi) da salvaguardare e valorizzare

**Prospettive future:**

Approfondimento sulle accessioni/aplotipi unici
Ampliamento del data set con altre collezioni da diverse regioni geografiche

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**