

AR.ES.

 Regione Emilia-Romagna



Olmo di Lando detto Olmo Bello
Diametro mt. 33,90
Circonferenza mt. 106,70
Altezza mt. 27
Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

Corso di formazione sulla gestione degli Alberi Monumentali

16-17-18 giugno 2021

G. Puccini - Editore

Dott. Agr. E.T.T. Giovanni Morelli



***L'Albero Monumentale, prima di tutto,
è ... un albero!***

Cipressi; Pian di Macina, Pianoro (BO)

Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Alberi e uomini:
premessa antropocentrica***

Prigionieri degli alberi, ovvero difendersi dalla natura, e ...



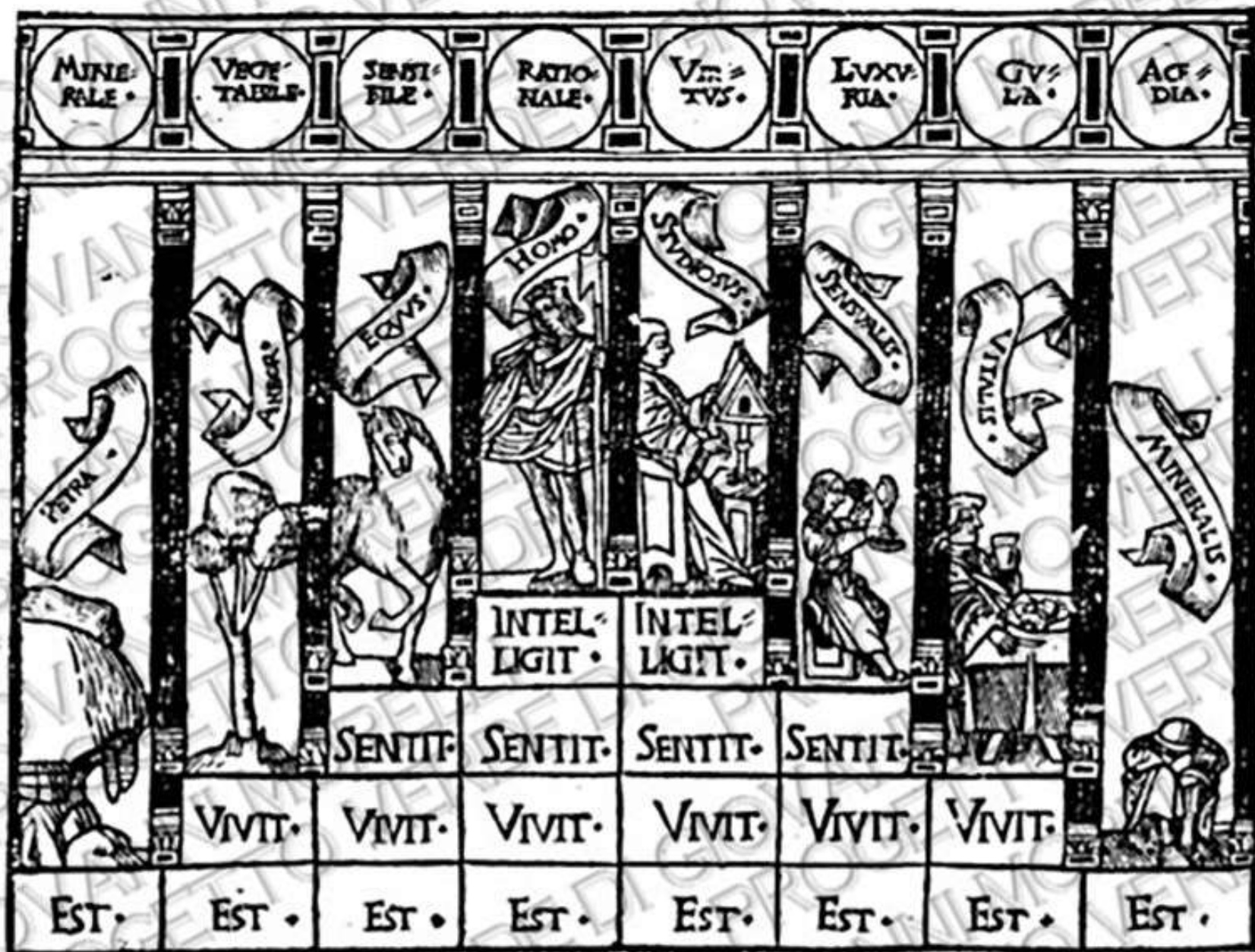
Fonte: Watson/Survive. Villaggio Zo'è; foresta amazzonica (Brasile)

... alberi prigionieri, ovvero difendere la natura



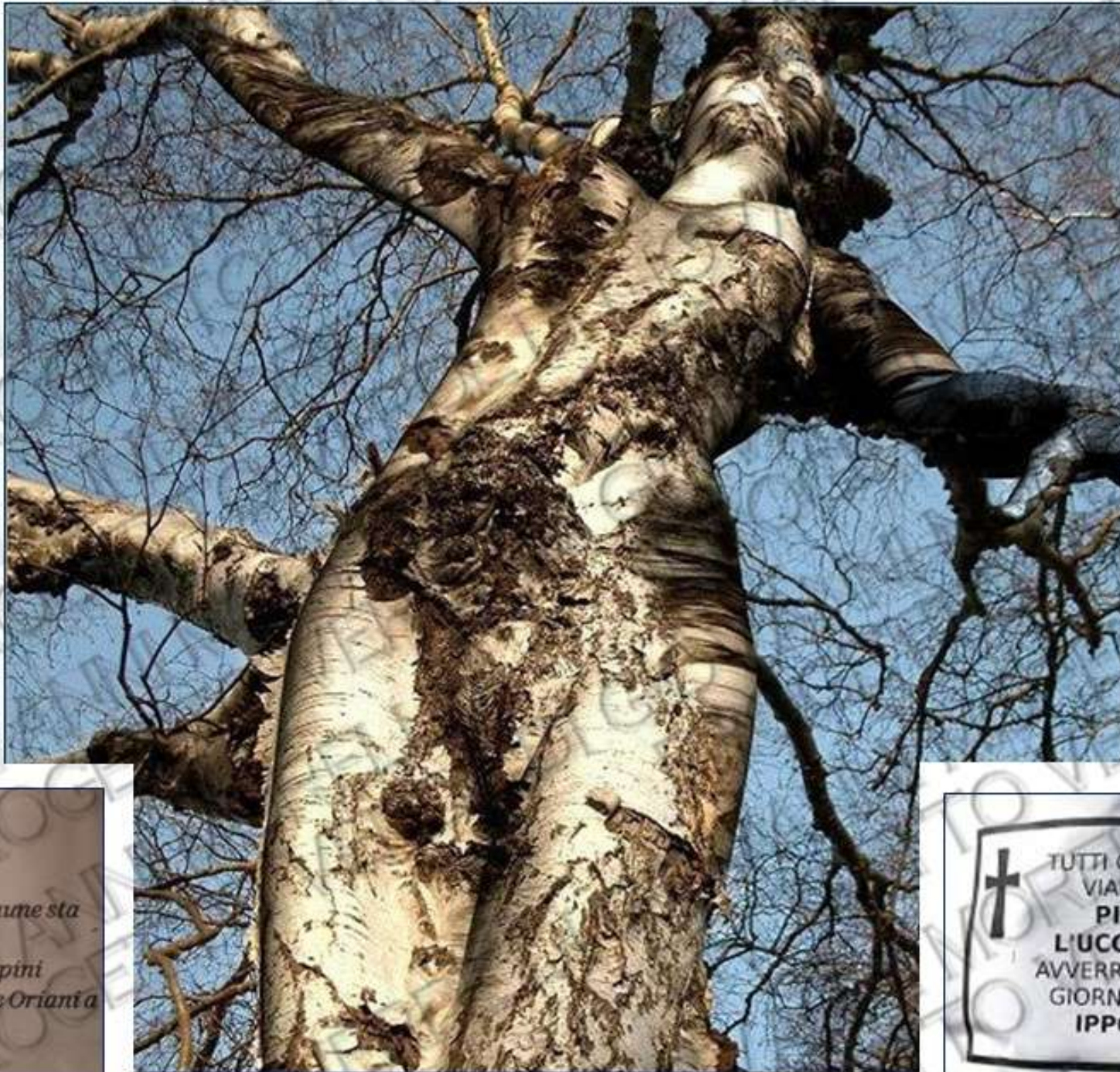
New York: Central Park

Antropocentrismi



«La piramide dei viventi» di Charles de Bovelles (da «Liber de sapiente», Parigi 1509)

Opposti estremismi



Betula sp. (Fonte Google)

Gli alberi di via Oriani

*Lo sapete che il Comune sta
facendo abbattere
(assassinare) tutti i pini
(sanissinmi) in Viale Oriani a
Bologna?*

GIANNI GALLONI

✝
TUTTI GLI ABITANTI DI
VIALE CORSICA
PIANGONO
L'UCCISIONE, CHE
AVVERRÀ NEI PROSSIMI
GIORNI, DI QUESTO
IPPOCASTANO

Opposti estremismi



Trappole antropocentriche e seduzioni utilitaristiche ...

I BENEFICI DELLE PIANTE

#QUIETE

Le chiome degli alberi attutiscono i rumori

#ARMONIA

Le piante abbelliscono gli angoli delle città

#RISPARMIO ENERGETICO

La vicinanza agli edifici contribuisce a mantenerli freschi d'estate e caldi d'inverno, regolando la temperatura e l'umidità dell'aria

#ANTI-SMOG

Gli alberi abbattano i livelli di CO₂ e quelli delle polveri sottili



#VALORE DEGLI IMMOBILI

La presenza di giardini e spazi verdi alza il valore degli immobili

#BIODIVERSITÀ

Gli alberi forniscono riparo a uccelli e piccoli animali

#QUALITÀ DELLA VITA

La vista di aree verdi accelera la guarigione dei malati e aumenta la concentrazione sul lavoro

G. Morelli, 2020

FORESTS ARE AN IMPORTANT SOURCE OF INCOME

In developing countries, forest income is second only to crops for rural communities with access to forests.



A "HIDDEN HARVEST"

FORESTS: 22%

50%

About 50% of forest income is non-cash or a "hidden harvest" that provides food, fuel, fodder and construction material.

I benefici degli alberi di New York



Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

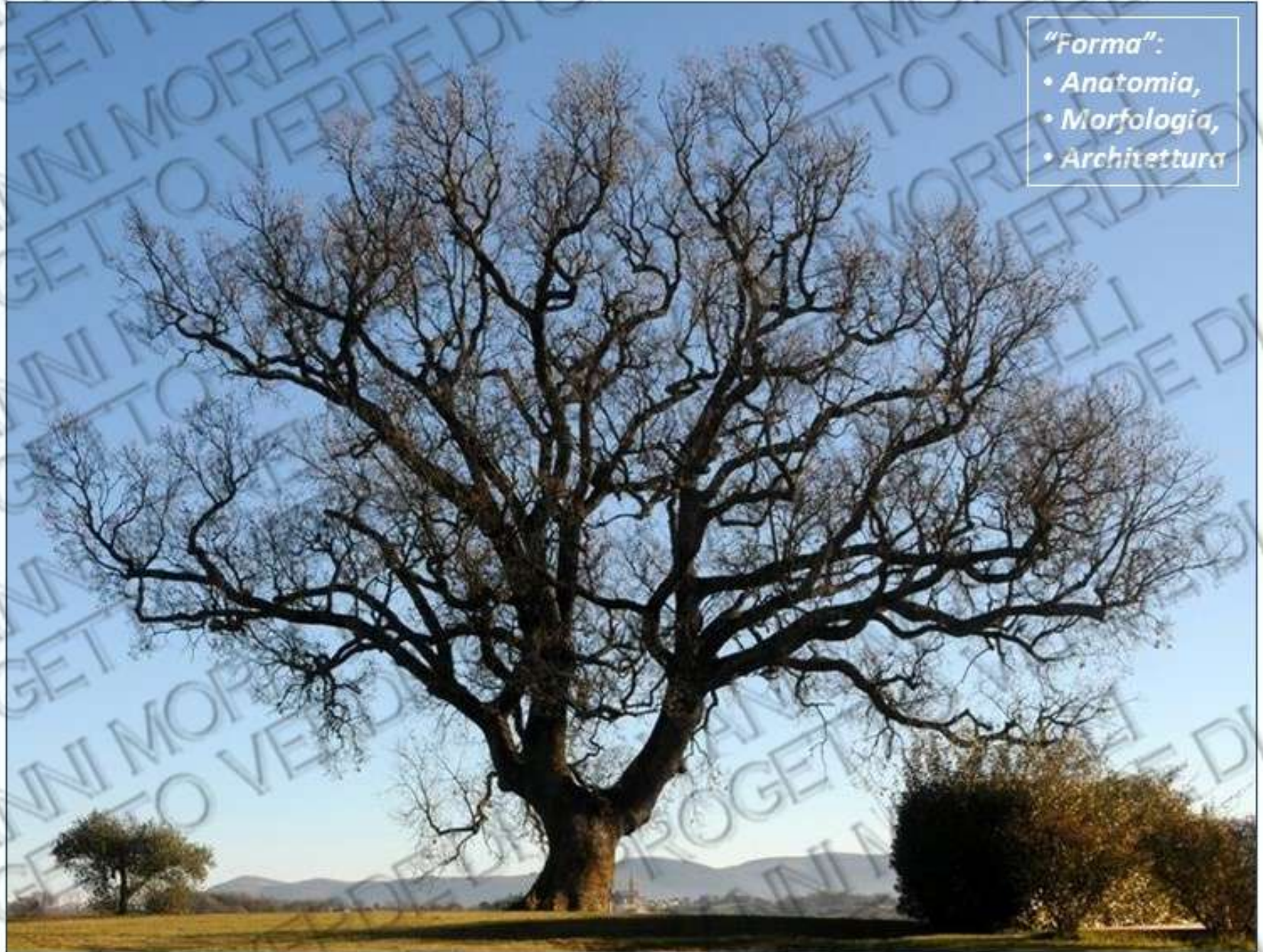
Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

La forma degli alberi

Transitorietà della forma



- "Forma":**
- Anatomia,
 - Morfologia,
 - Architettura

Quercus pubescens. Fonte V. Capodarca

Transitorietà e sedentarietà



Villa Verucchio (RN),
Convento francescano (sec. XIII)
Cipresso di san Francesco
(piantato nel 1213?)



Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

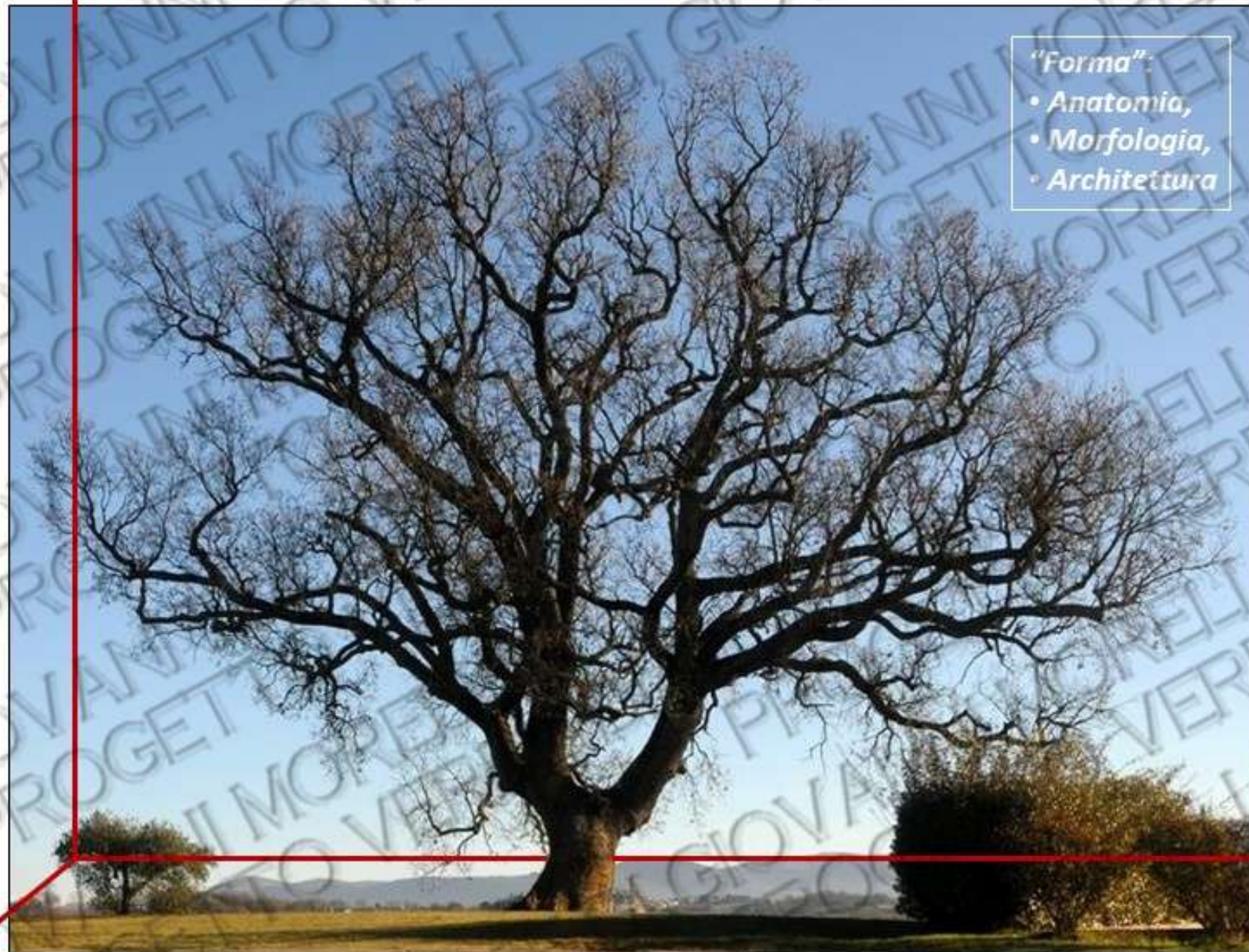
Descrivere la forma

Descrivere la forma: tempo, crescita e sviluppo

Spazio:
crescita

"Forma":

- Anatomia,
- Morfologia,
- Architettura

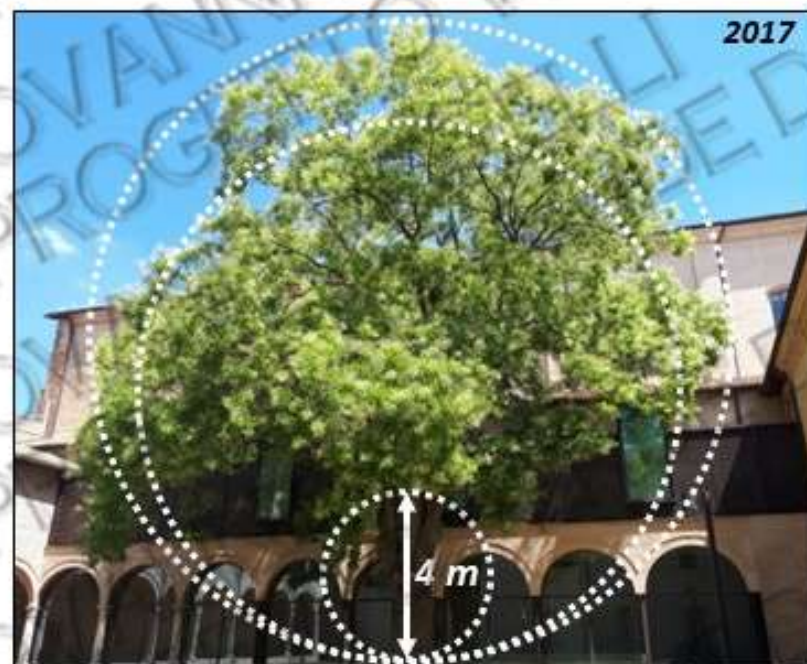


Tempo

Organizzazione:
sviluppo

Roverella. Fonte V. Capodarca

Crescita: movimento plastico



Sofora japonica; Convento di San Domenico, Forlì

Sviluppo: organizzazione



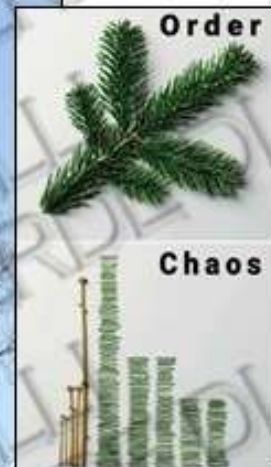
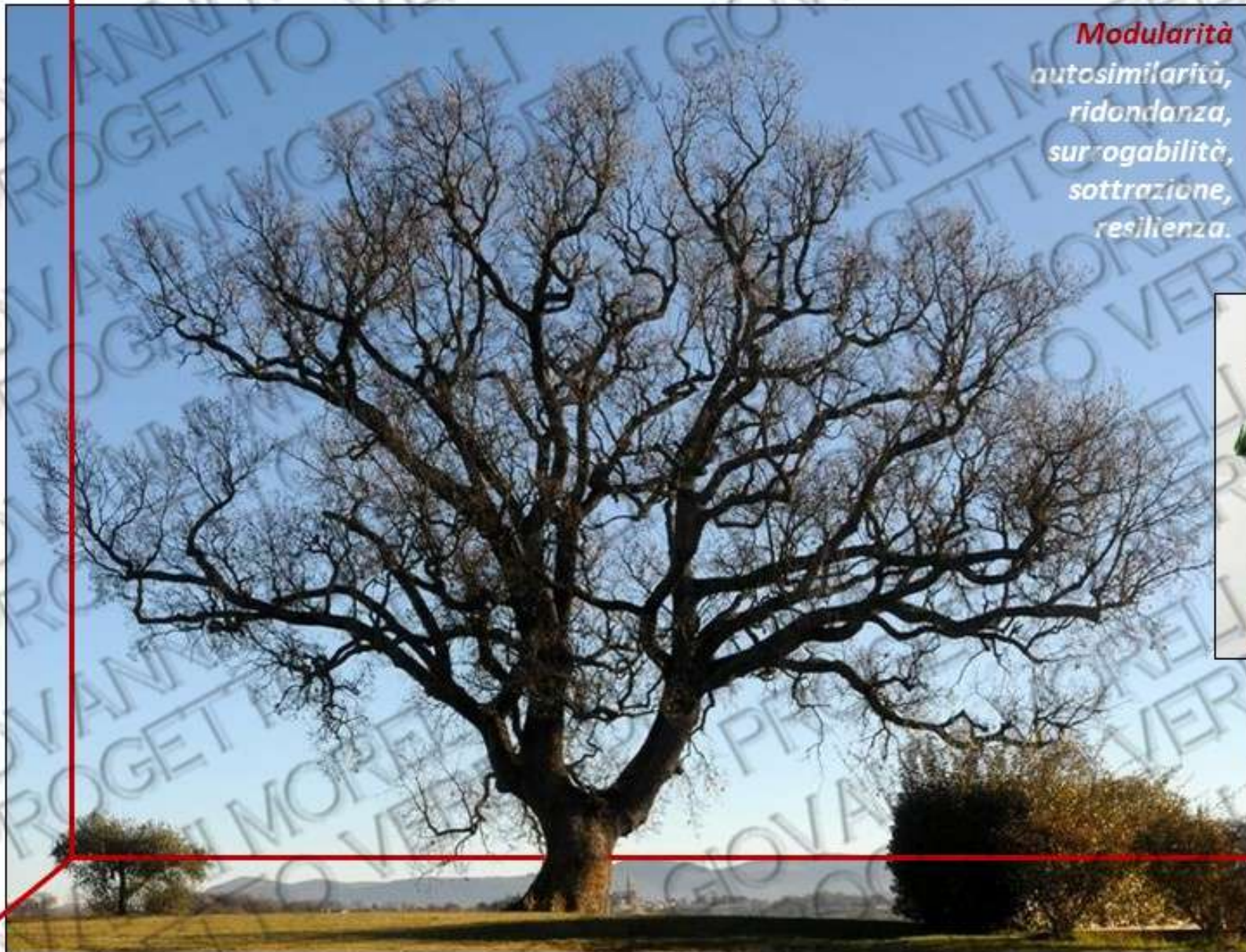
Fonte: National Geographic Society.

Dinamica della forma e modularità

Modularità di primo livello (crescita):

1. Crescita primaria,
2. Crescita secondaria,
3. Crescita sottrattiva

Modularità
autosimilarità,
ridondanza,
surrugabilità,
sottrazione,
resilienza.



Tempo

Modularità di secondo livello (sviluppo):

1. Modello architettuale,
2. Reiterazione parziale e reiterazione totale,
3. Semplificazione.

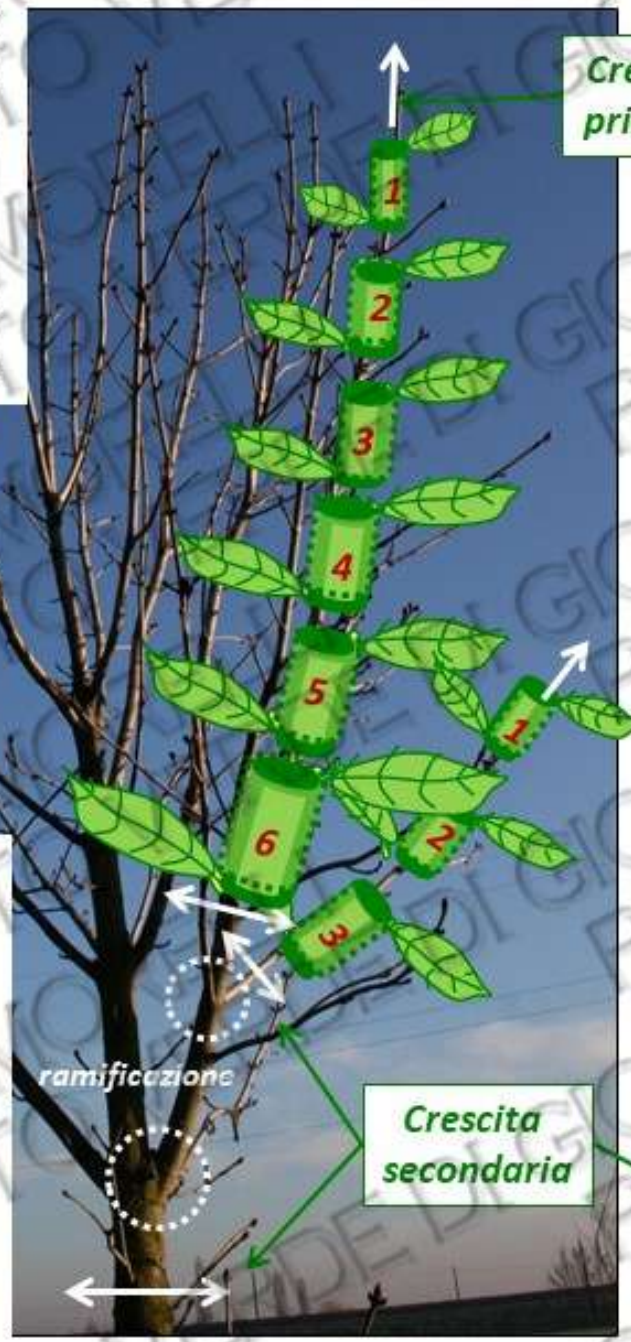
Roverella. Fonte V. Capodarca

Olmo di Lando detto Olmo Bello
Diametro mt. 33,90
Circonferenza mt. 106,70
Altezza mt. 27
Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Modularità di primo livello:
crescita primaria, crescita secondaria
e crescita sottrattiva***

Modularità di primo livello: crescita primaria, ramificazione e crescita secondaria



Aesculus hippocastanum. Fonte G. Morelli

Acer saccharinum. Fonte G. Morelli

Crescita secondaria



G. Penone: "Young tree carved inside old tree"



Q. pubescens. Fonte G. Morelli

1 anello
10 anelli

30 anelli

60 anelli

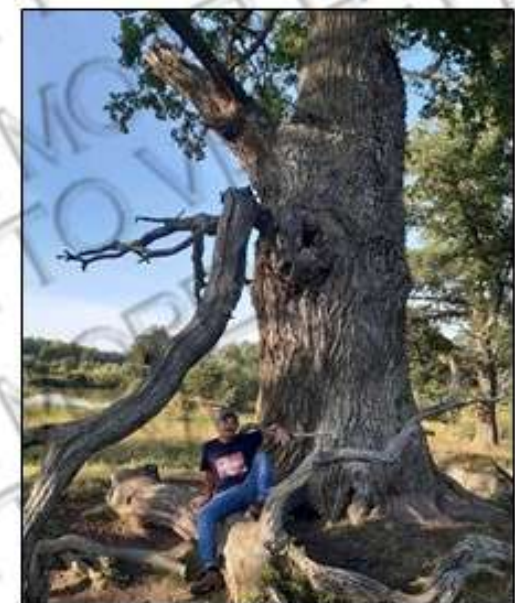
100 anelli

140 anelli

180 anelli

200 anelli

La crescita sottrattiva fisiologica



Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Le tre conseguenze
della modularità di primo livello***

Conseguenze della modularità: Vivo o morto? Giovane o vecchio?



Q. pubescens (1810 - 2010):
200 anni, 200 anelli di cui 30 di alburno. Macerata



P. orientalis (1680 - 2019):
339 anni, 20 anelli di alburno?
Orto botanico di Padova

Fonte: G. Morelli, 2018



Platanus x acerifolia (1890 - 2000):
110 anni, 20 anelli di alburno. Ferrara

Conseguenze della modularità: individuo o colonia?

Colonia e ...



...individuo!

Modularità:

- Autosimilarità,
- Ridondanza,
- Surrogabilità,
- sottrazione;
- Resilienza

Ippocastano, Ferrara

Individuo:

- Entità vivente indivisibile, pena la morte;
- Entità con genoma stabile nel tempo e nello spazio;
- Distinzione tra "sé" e "non sé".

Ma come spiegare:

- Talee;
- Variazioni genetiche gemmarie;
- Innesti.



Forma: coralli



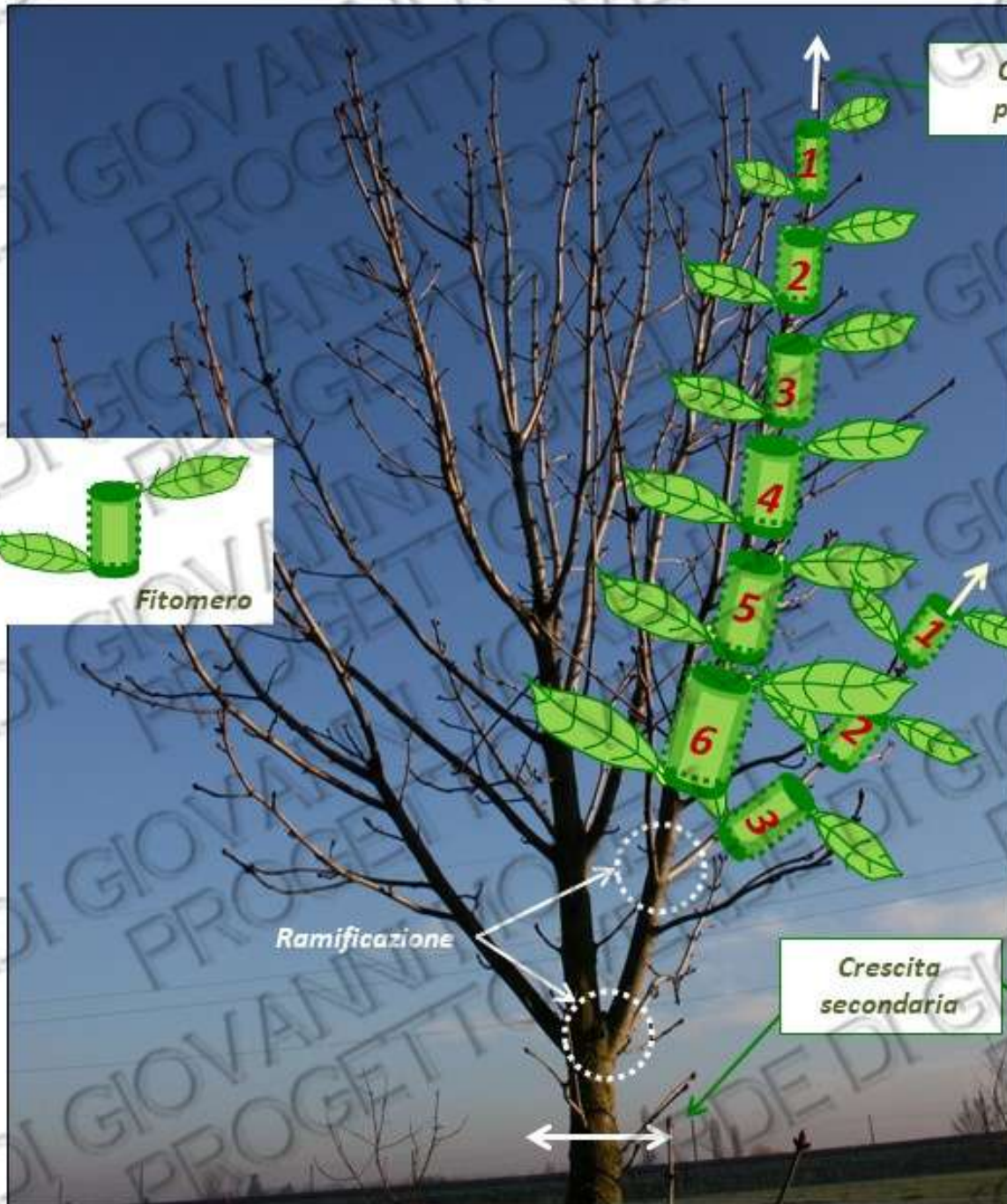
Organizzazione: formicaio

Olmo di Bando detto Olmo Bello
Diametro mt. 33,90
Circonferenza mt. 106,70
Altezza mt. 27
Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Modularità di secondo livello:
la ramificazione***

La ramificazione



Aesculus hippocastanum (foto G. Morelli)



Acer saccharinum (foto G. Morelli)

Organizzazione della ramificazione: gli ormoni



Picea abies (foto G. Morelli)



Crescita
in altezza



Crescita
in larghezza



Mantenimento
e rinnovo



Riduzione
e mortalità

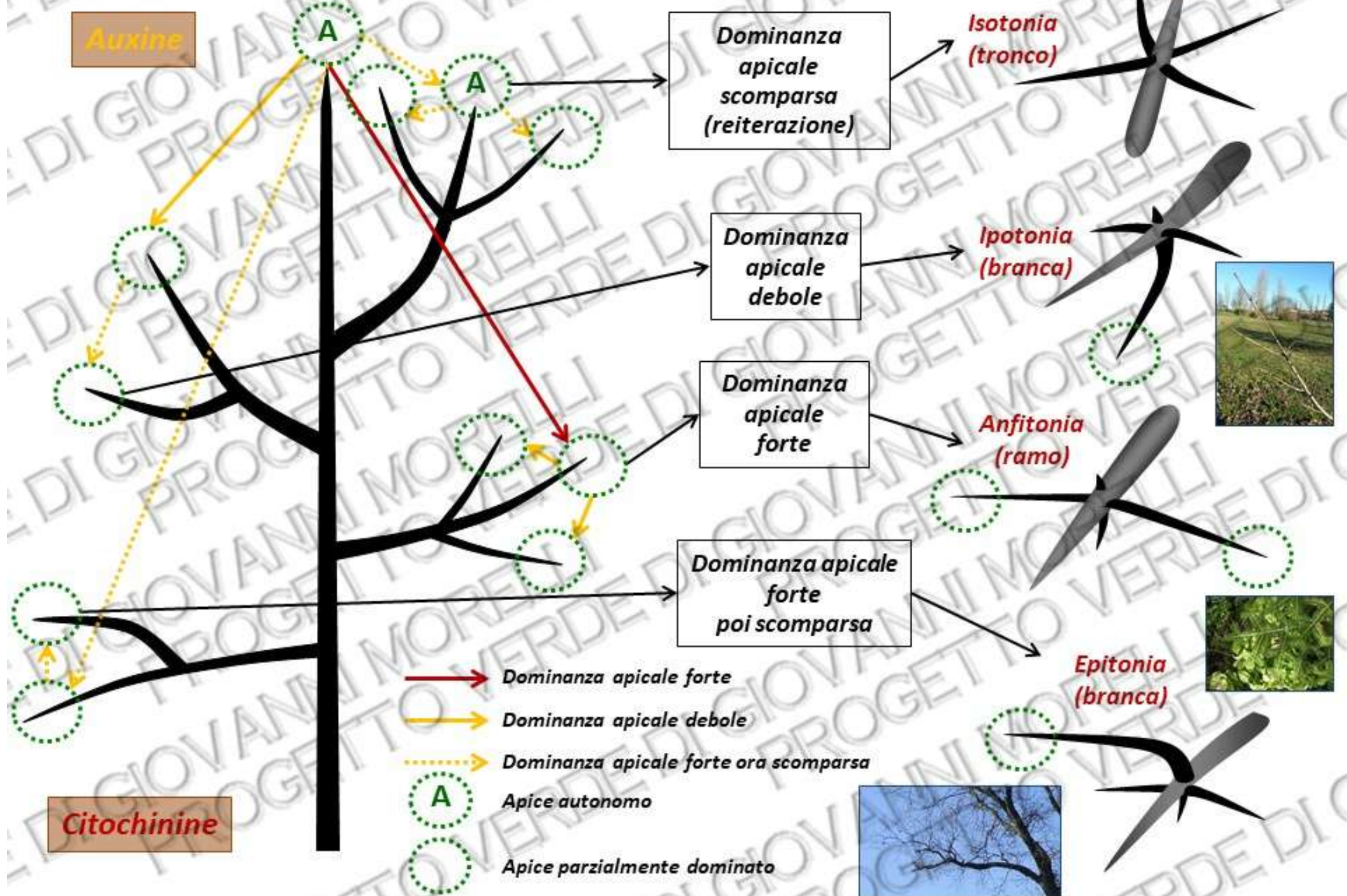
Auxine

Apical dominance

Citochinine

Equilibrio ormonale: tronchi e branche

Auxine



Olmo di Bando detto Olmo Bello
Diametro mt. 33,90
Circonferenza mt. 106,70
Altezza mt. 27
Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Modularità di secondo livello:
Modelli architettonici, reiterazione e
sviluppo***

Sviluppo: i Modelli architettonicali

Rauh



Querce (EU)
Pini
Pioppo nero
Pioppo bianco

Troll



Frassini (no orniello)
Aceri (EU)

Ulmaceae
Tigli
Faggi
Carpini

Massart



Ginko
Cedri
Abeti
Pecci

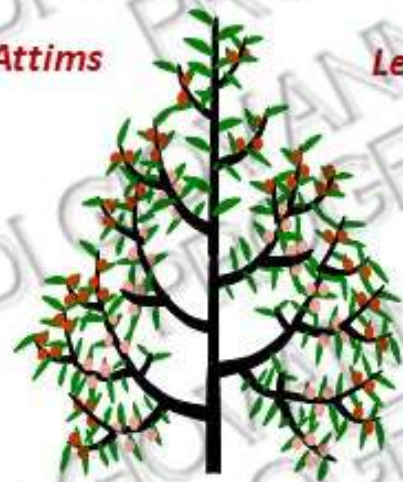
Platano
Tassi
Querce (USA)
Kaki

Kwan-Koriba



Robinie
Paulonie
Catalpe
Ailanti
Aceri (Asia)

Attims



Cupressaceae

Leeuwenberg



Ligustro
Lillà

Mangenot

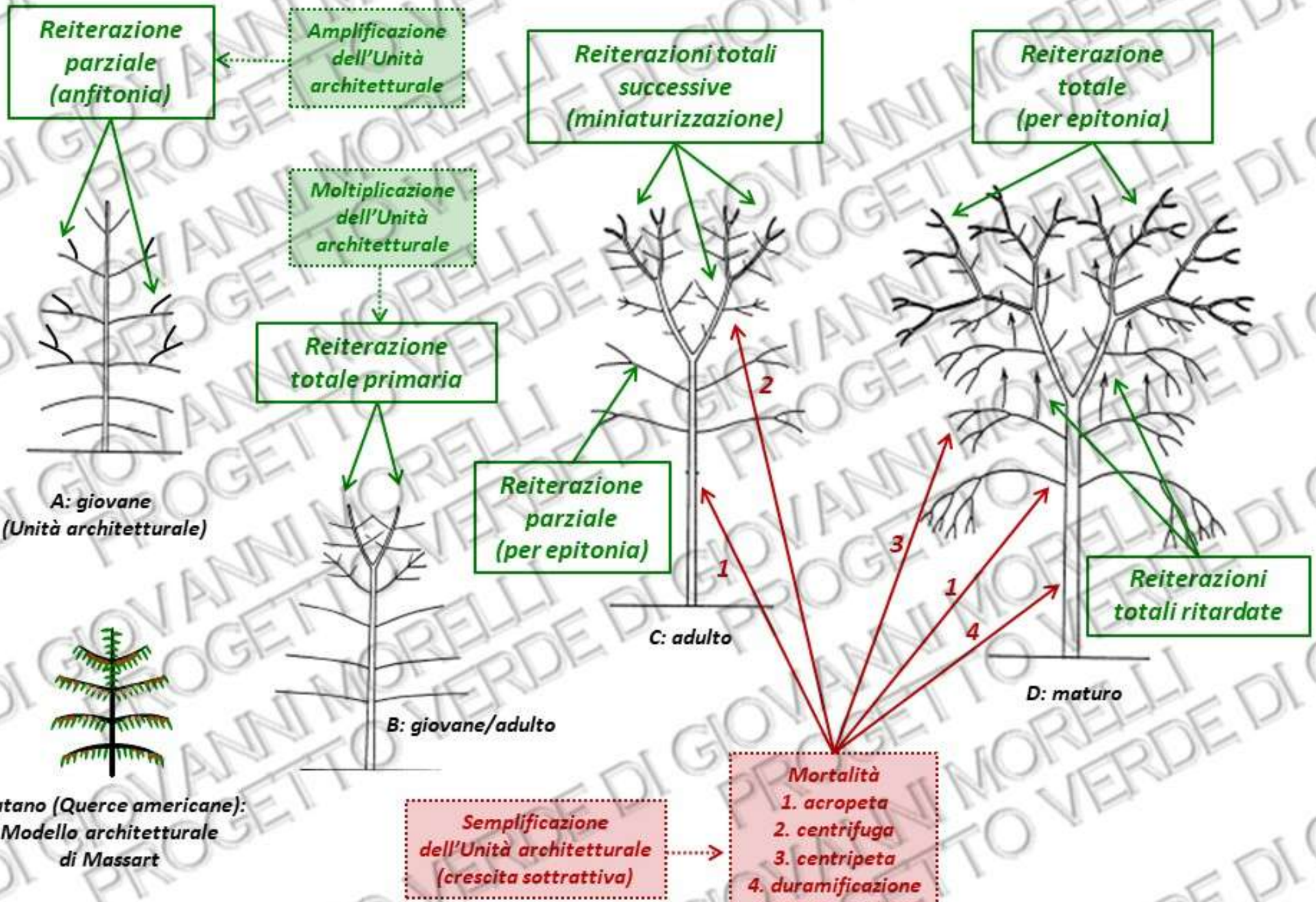


Tsuga



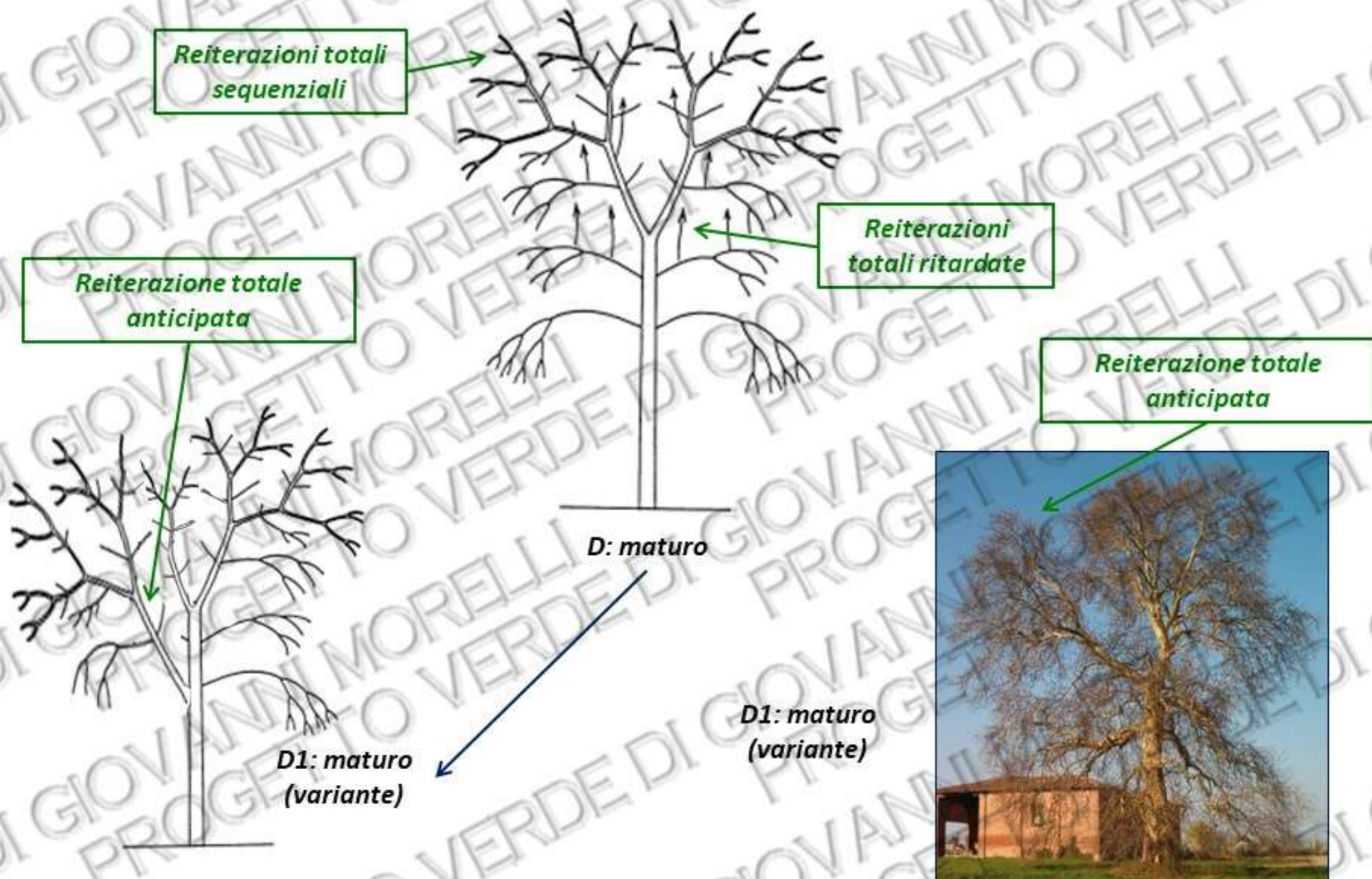
F. Hallé

Sviluppo: Unità architettonica, sequenza di sviluppo e crescita sottrattiva

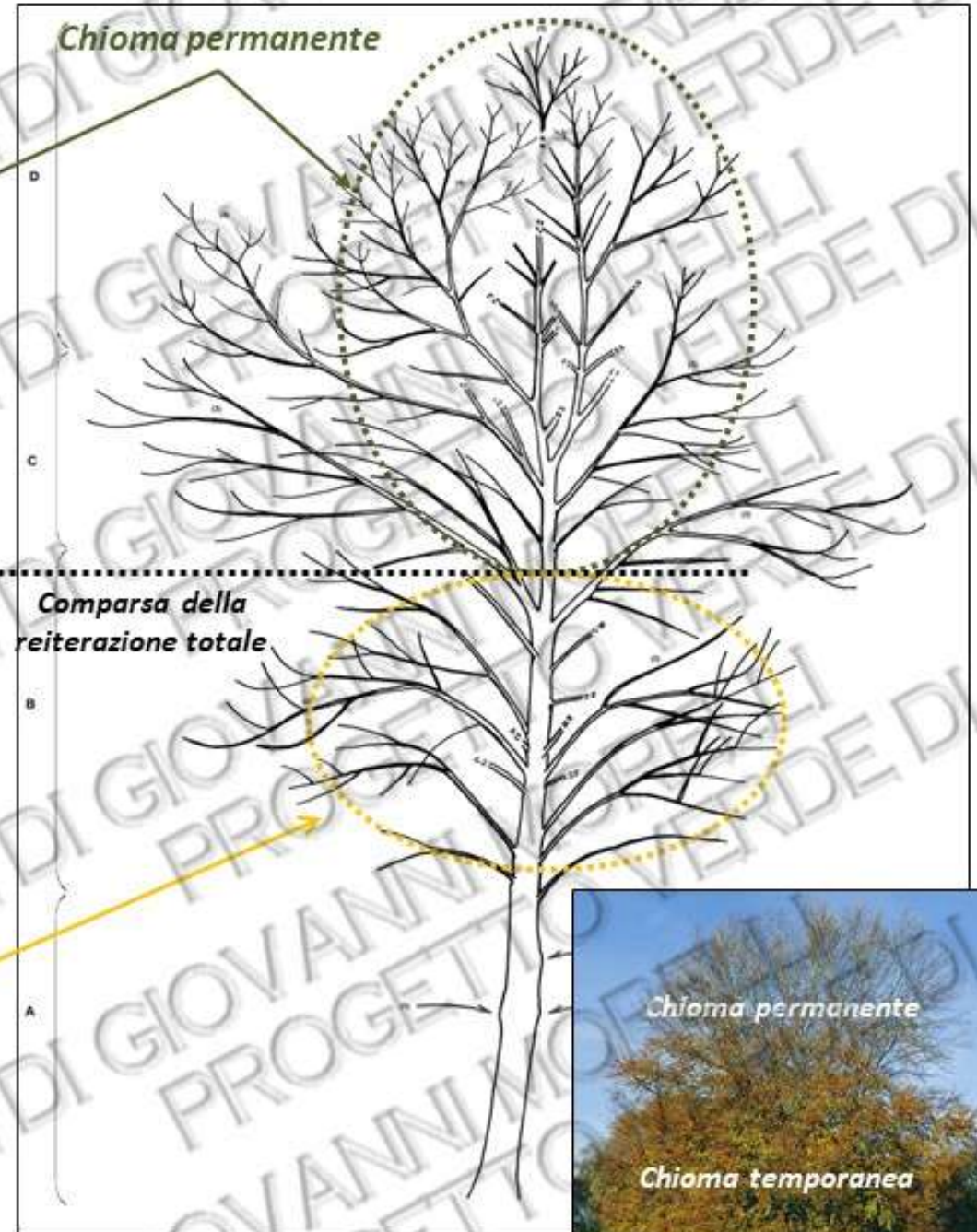


Platano (Querce americane):
Modello architettonico
di Massart

Ancora sul Platano: variazioni sul tema



Sequenza di sviluppo: chioma temporanea e chioma permanente



Tiglio Via Fortezza, Ferrara

Olmo di Bando detto Olmo Bello
Diametro mt. 33,90
Circonferenza mt. 106,70
Altezza mt. 27
Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

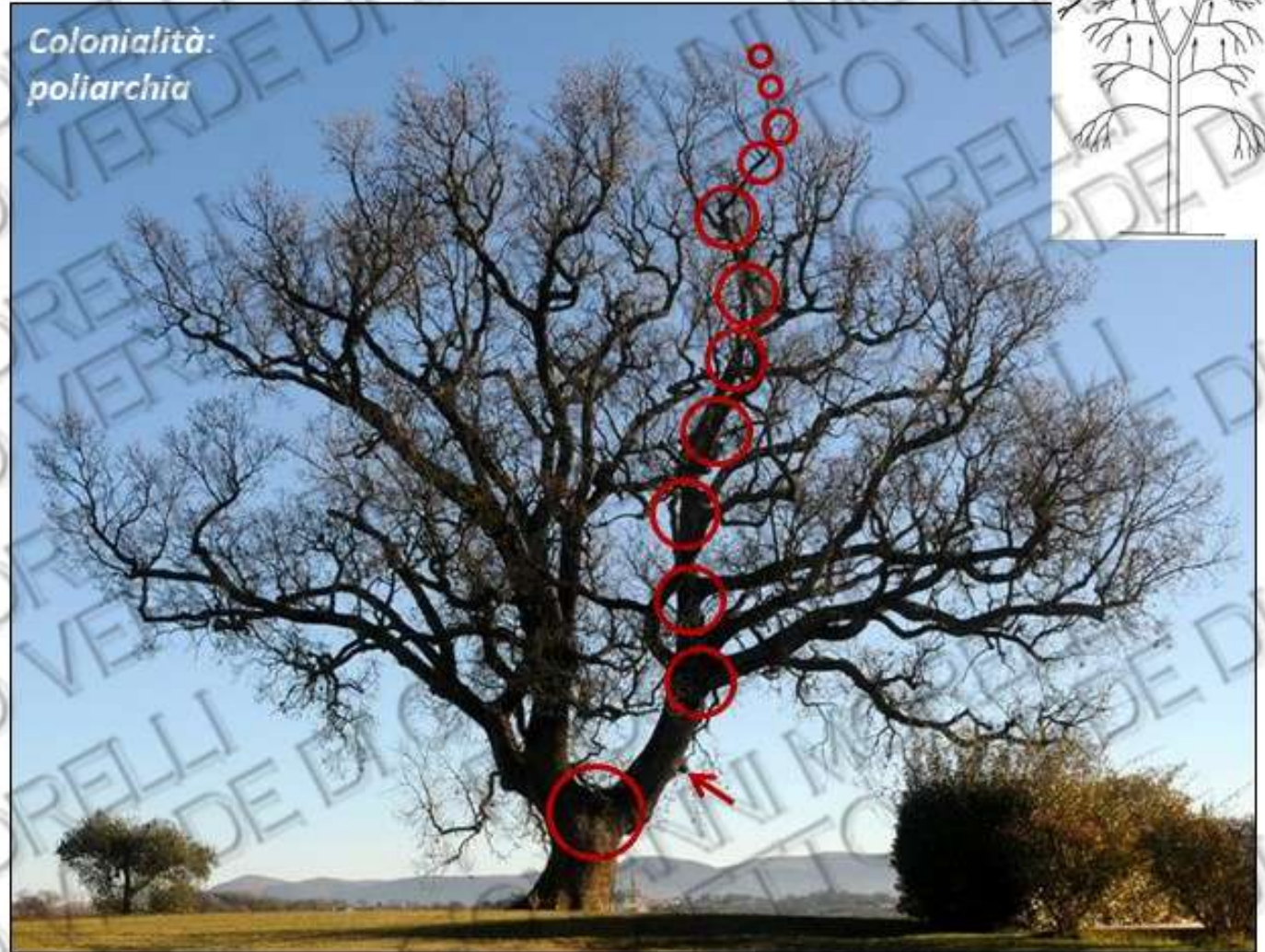
***Modularità di secondo livello
e strategie di specie:
gerarchia, colonialità e forme transitorie***

Strategie di specie: gigantismo o colonialità

Gigantismo:
gerarchia



Colonialità:
poliarchia



Quercia. Fonte: V. Capodarca

Abete rosso.
Fonte G. Morelli

○ Reiterazione totale
(poliarchia temporanea o definitiva)

Le strategie di crescita: il gigantismo (gerarchia)

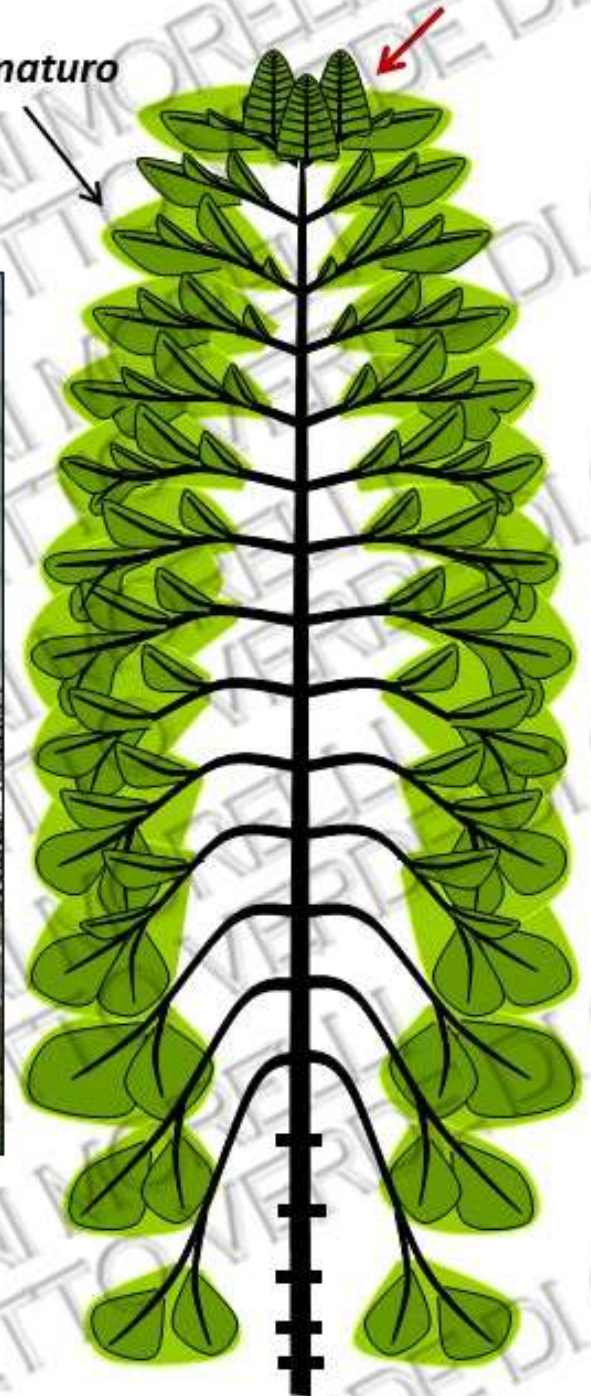
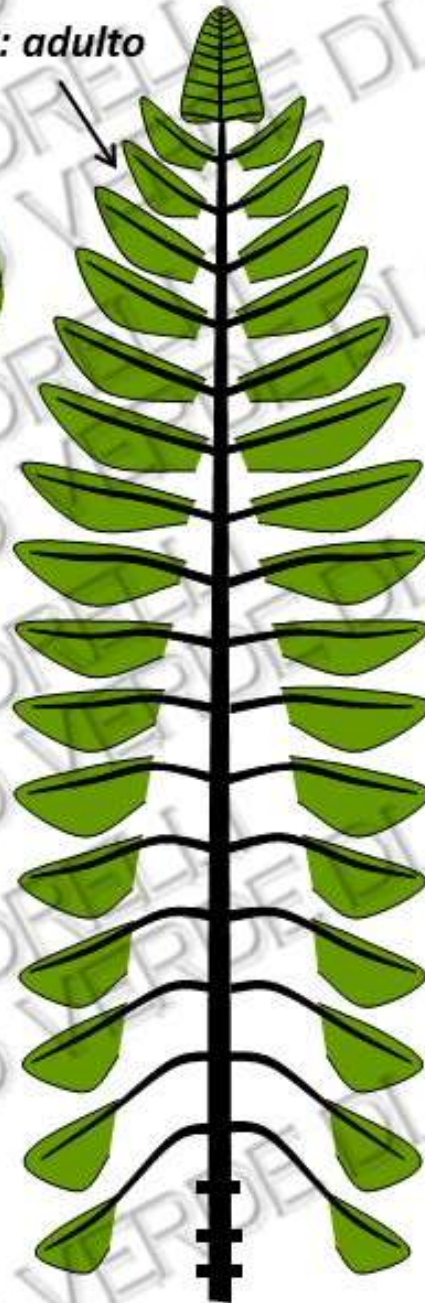
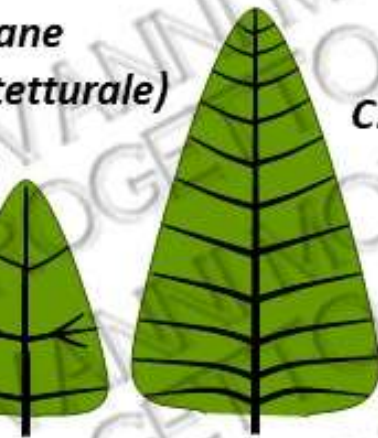
A: giovane
(unità architettonica)

C: adulto

D: maturo

B: giovane/adulto

Abies sp.

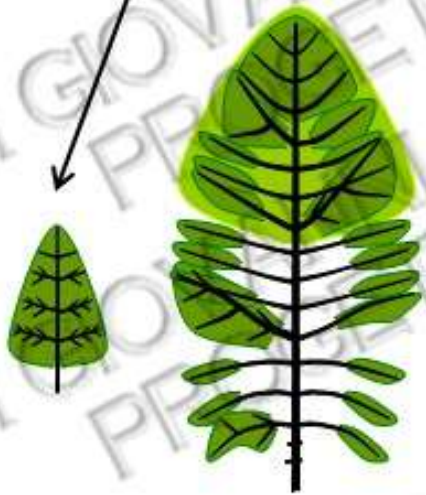


Le strategie di crescita: amplificazione (poliarchia)

B: giovane/adulto



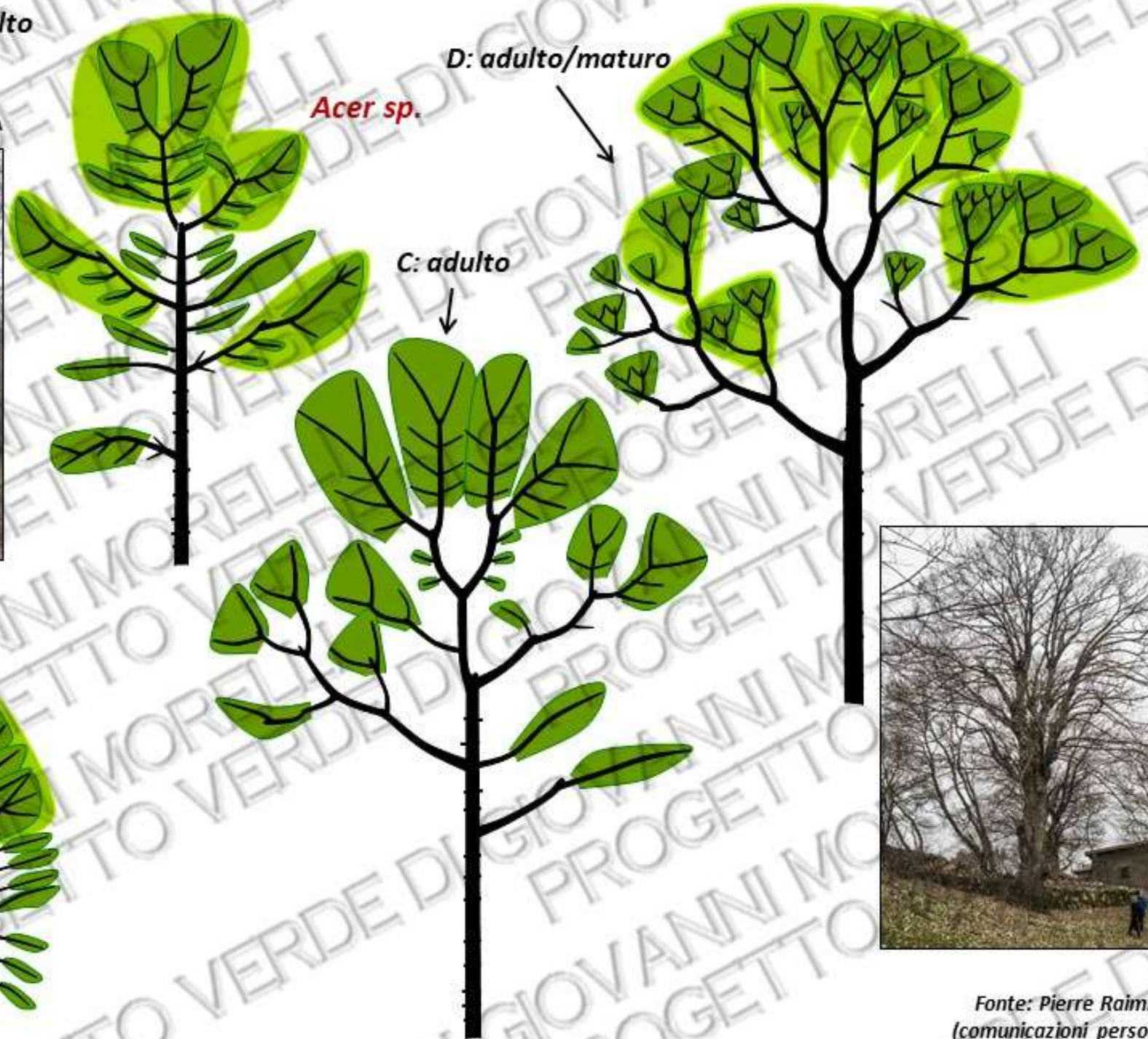
A: giovane
(unità architeturale)



Acer sp.

D: adulto/maturo

C: adulto



Fonte: Pierre Raimbault
(comunicazioni personali).

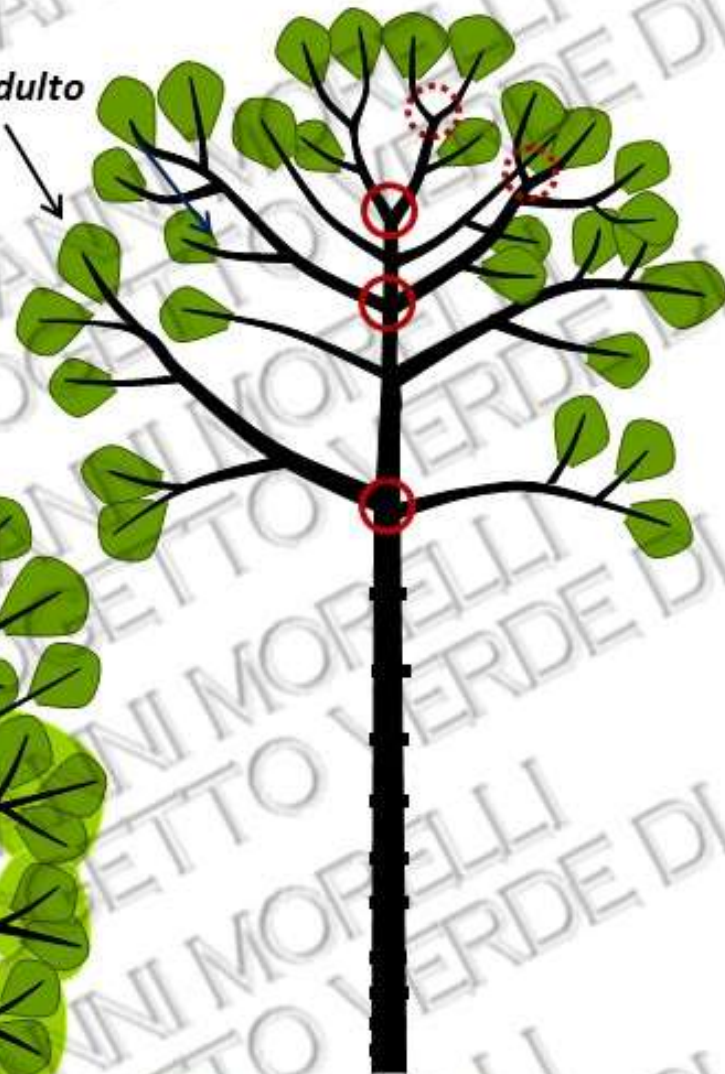
Le strategie di crescita: soluzioni intermedie (gerarchia temporanea)

Pinus pinea

A: giovane
(unità architetturale)

B: giovane/adulto

C: adulto



Fonte: Pierre Raimbault
(comunicazioni personali).

Olmo di Lando detto Olmo Bello
Diametro mt. 33,90
Circonferenza mt. 106,70
Altezza mt. 27
Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

Variazioni sul tema ...

Variazioni sul tema: socialità dell'albero e chioma unica



Platani. Fonte P. Raimbault

Parco di Villa Litta (MI)

Variazioni sul tema: socialità dell'albero e chioma unica



Co-dominante abbattuto

Q. pedunculata, Budrio (BO). Arboricoltore: V. Pagnoni



Platani. Fonte P. Raimbault

Variazioni sul tema: socialità dell'albero e condizioni ambientali

*Gigantismo:
gerarchia*



*Nessuna distinzione
architettonica tra
chioma permanente e
chioma temporanea*

*Nessuna distinzione
architettonica tra
chioma permanente e
chioma temporanea*

Foresta di Abeti rossi- San Martino di Castrozza (TN)

Variazioni sul tema: socialità dell'albero e condizioni ambientali

Giovane

Adulto

Massart:
Abies alba



Kwan-Koriba:
Acer saccharum



Pieno sole

Mezzombra

Ombra

Rahu:
Betula sp.
Quercus sp.



Troll:
Fagus sylvatica,
Tilia sp.



Olmo di Bando detto Olmo Bello
Diametro mt. 33,90
Circonferenza mt. 106,70
Altezza mt. 27
Circonf. alla base mt. 4,98

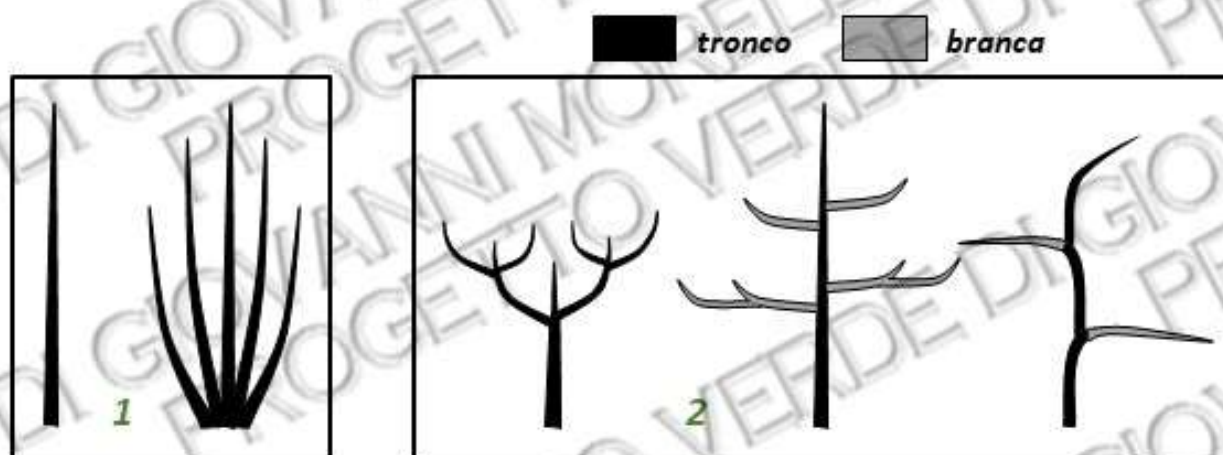
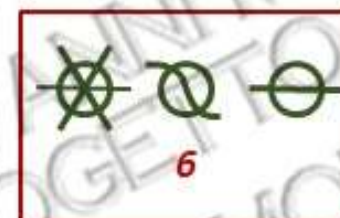
Senigallia

***Modularità di secondo livello,
costruzione del tronco e metamorfismo***

Basi concettuali del Modello Architeturale

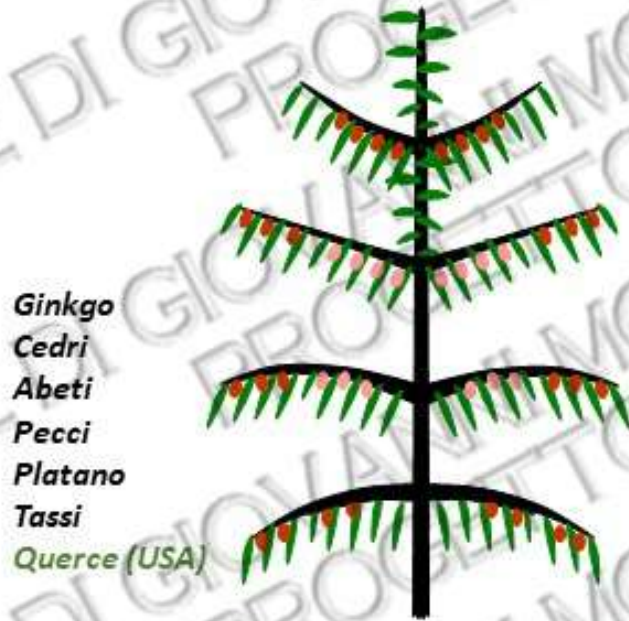
Criteri di definizione dei modelli :

1. **Asse unico o asse ramificato;**
2. **Assi equivalenti, tronco e branche differenziati o assi misti;**
3. **Tronco monopodiale o simpodiale;**
4. **Crescita ritmica o continua;**
5. **Ramificazioni laterali ortotrope o plagiotrope;**
6. **Fillotassi spiralata/verticillata, spirodistica o distica;**
7. **Fioritura terminale o laterale;**
8. **Monocarpa o policarpia.**



Il livello filogenetico della forma: costruire il tronco

Un solo tronco tante branche
(assi differenziati in tronchi e branche)

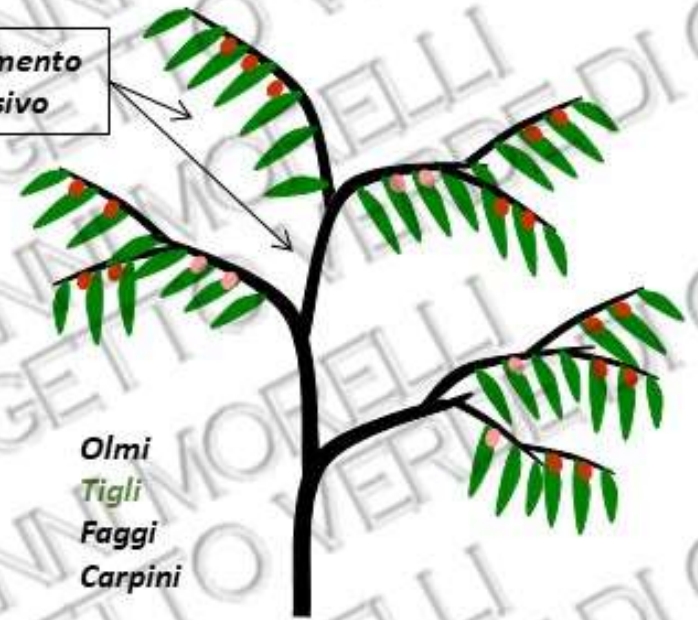


Da tronco a branche
(assi misti)

Abbassamento
progressivo



Raddrizzamento
progressivo



Da branche a tronchi
(assi misti)

MASSART
(ma anche **FAGERLIND** e **RAUH**)

Gerarchia monopodiale
o simpodiale e monocasiale

KWAN-KORIBA

Gerarchia monopodiale
e policasiale

TROLL

Gerarchia monopodiale
e policasiale

LEEUVENBERG

Gerarchia simpodiale
e policasiale



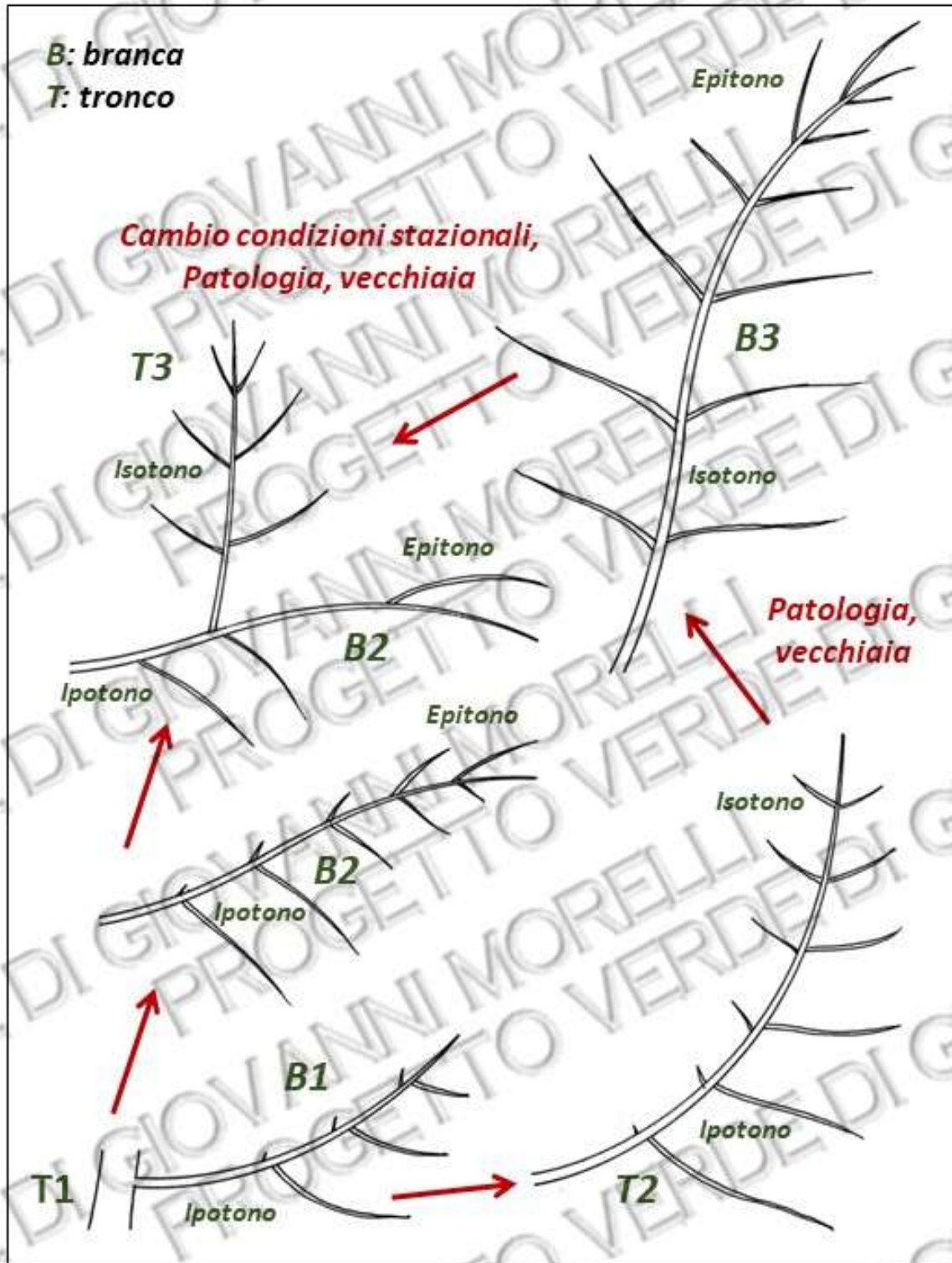
Assi equivalenti



RAUH

Gerarchia
simpodiale/
monopodiale
e monocasiale

B: branca
T: tronco



Metamorfosi delle ramificazioni: da branca a tronco, andata e ritorno

B:branca caratterizzata dallo sviluppo asimmetrico delle ramificazioni (*epi* o *ipotonia*) laterali. Può essere orizzontale, verticale o intermedia.

T: tronco, il cui sviluppo delle ramificazioni è simmetrico (*isotoni*) e tende perlopiù alla verticalità.

(T1: tronco primario, T2 e T3: tronchi secondari).

L'evoluzione della branca in tronco è un processo fisiologico (reiterazione totale primaria) che può avvenire solo quando è ancora verticale (da B1 a T2).

Una branca totalmente orizzontale (B2) è da considerarsi definitiva. Solo le branche *ipotone* possono evolvere in tronchi, mentre le branche *epitone* (e quindi orizzontali), possono originare tronchi solo per reiterazione totale secondaria (da B1 a B2 + T3).

I tronchi possono regredire a branche in situazioni specifiche (traumi, vecchiaia o potature errate) divenendo in questo caso forzatamente branche *epitone* e *plagiotrope* (da T2 a B3).

Metamorfismo delle ramificazioni: ormoni, energia, meccanica



G. Morelli 2020



Tilia x europaea



Fonte Google

Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

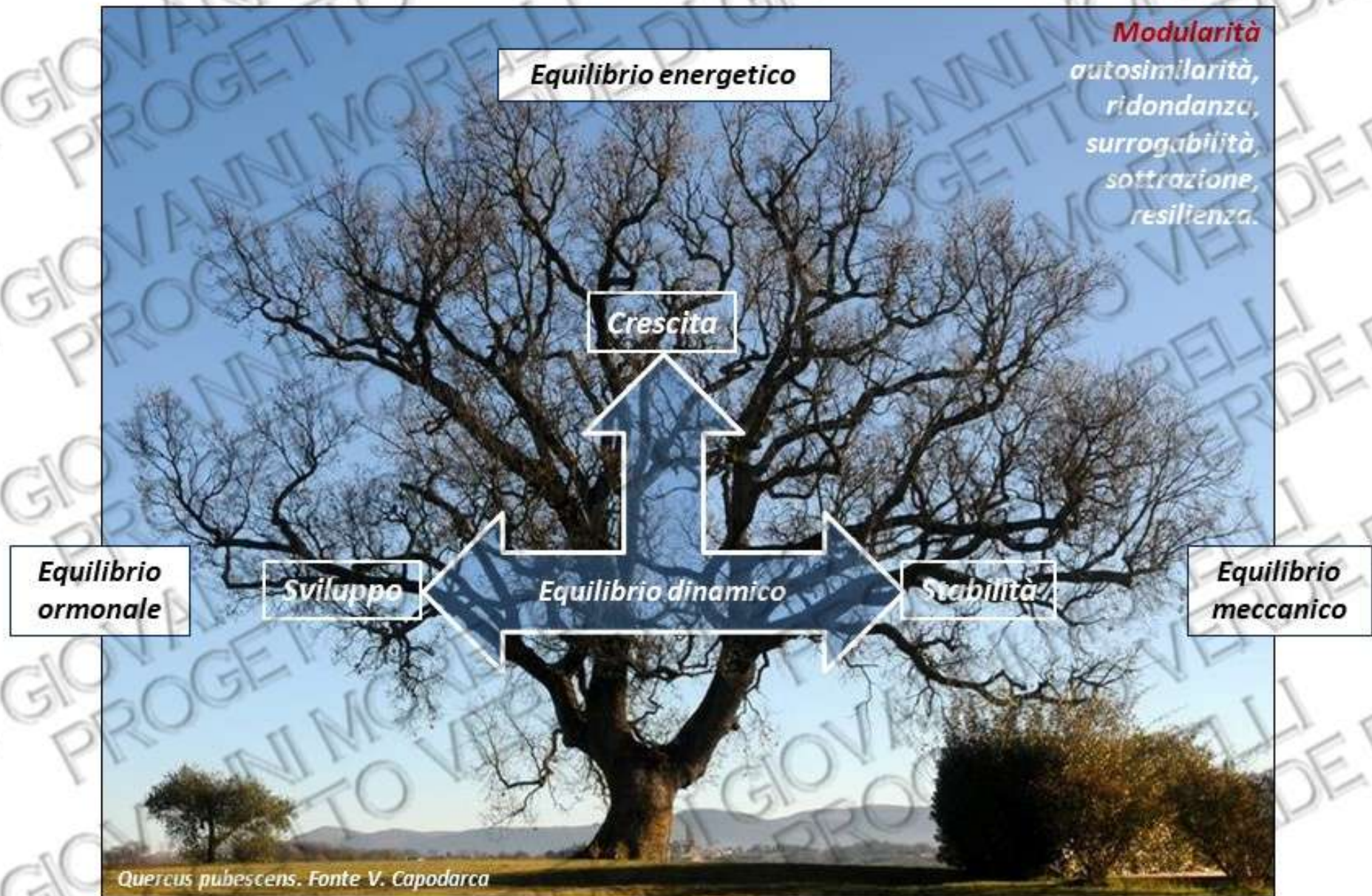
Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

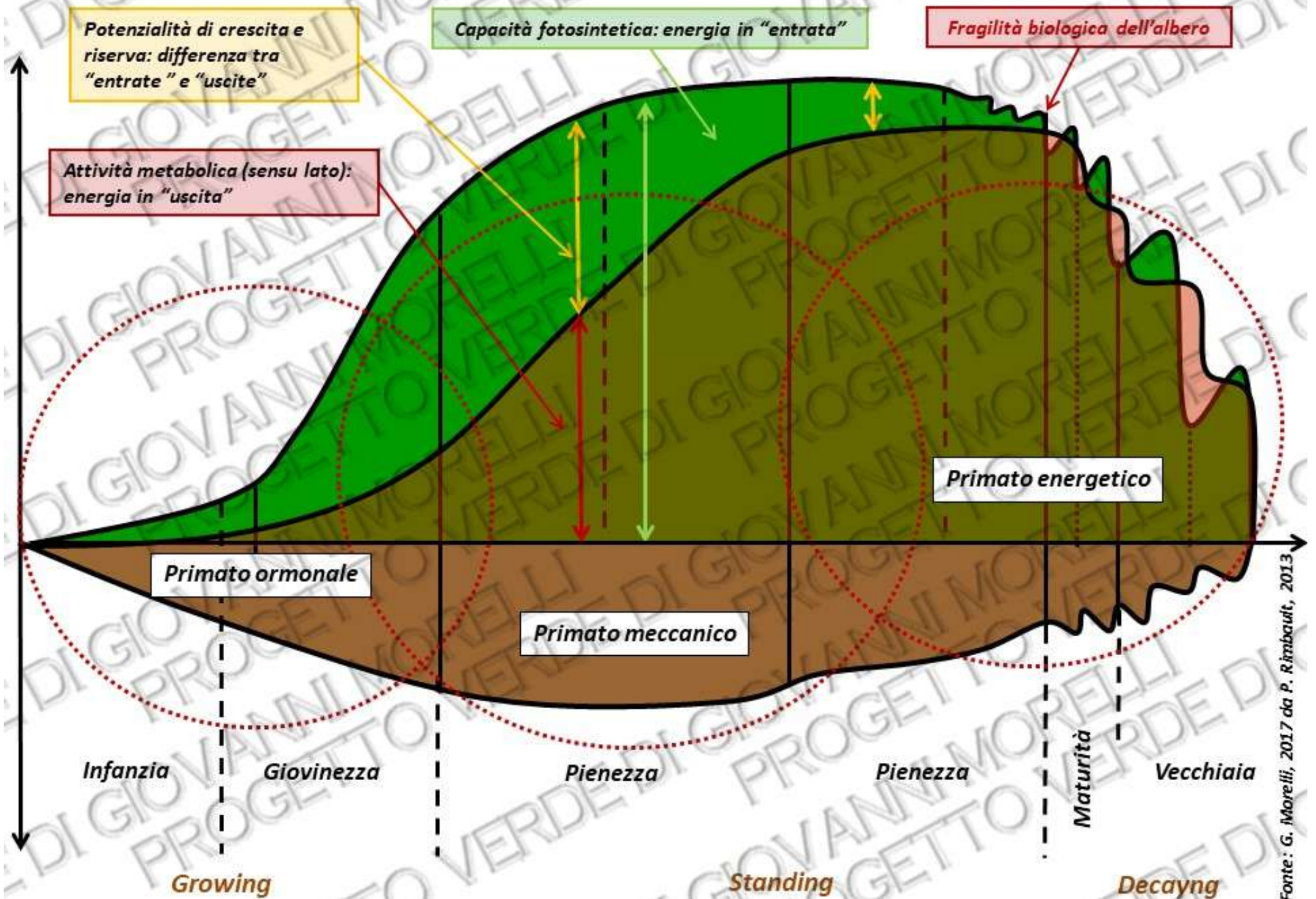
Senigallia

***L'approccio morfofisiologico:
strategie di colonizzazione
e occupazione dello spazio***

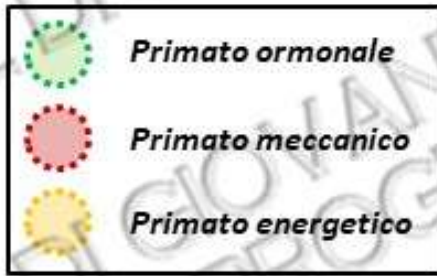
La forma come espressione di equilibrio dinamico o squilibrio controllato



Evoluzione dell'equilibrio dinamico nel tempo



La forma come comportamento: strategie per il movimento plastico



**Fase II (Stadi 5-6):
Giovinezza**



**Fase III (Stadi 7-8):
Pienezza**



I: Infanzia *Crescita in altezza*
(stadio 1-4) *(costruzione tronco)*

II: Giovinezza *Crescita in volume*
(stadio 5-6) *(costruzione chioma)*

III: Pienezza *Durata nel tempo*
(stadio 7-8) *(rinnovo chioma)*

IV: Maturità *Durata nel tempo*
(stadio 9) *(riduzione chioma)*

V: Vecchiaia *Durata nel tempo*
(stadio 10) *(ricostruzione chioma)*

**Fase I (Stadi 1-4):
Infanzia**



*Mortalità
acropeta*

*Mortalità centrifuga
e duramificazione*

*Mortalità
centripeta e
cavitazione*

**Fase IV (Stadio 9):
Maturità**



*Mortalità
basipeta e
cavitazione*

**Fase V (Stadio 10):
Vecchiaia**



La sequenza di Stadi morfofisiologici può:

- Avere durata relativa degli Stadi variabile;
- Essere incompleta;
- Presentare salti di Stadio;
- Presentare regressioni di Stadio;

**Patologia dell'equilibrio dinamico:
aspetti energetici e ormonali**

Squilibrio energetico



Tigli. Viale Cavour (FE)

Squilibrio ormonale



Patologia dell'equilibrio dinamico: aspetti strutturali



Platano, Cervia (RA)



Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

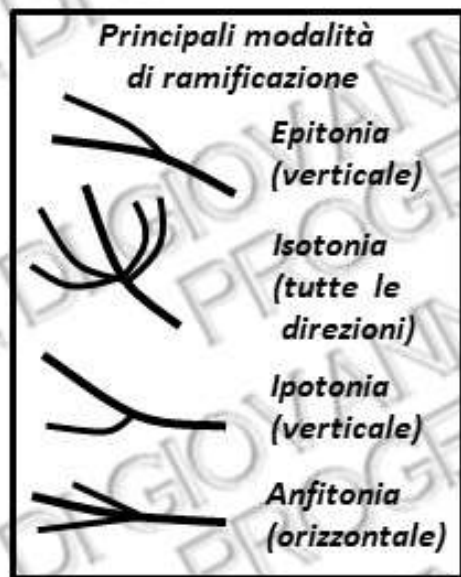
Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

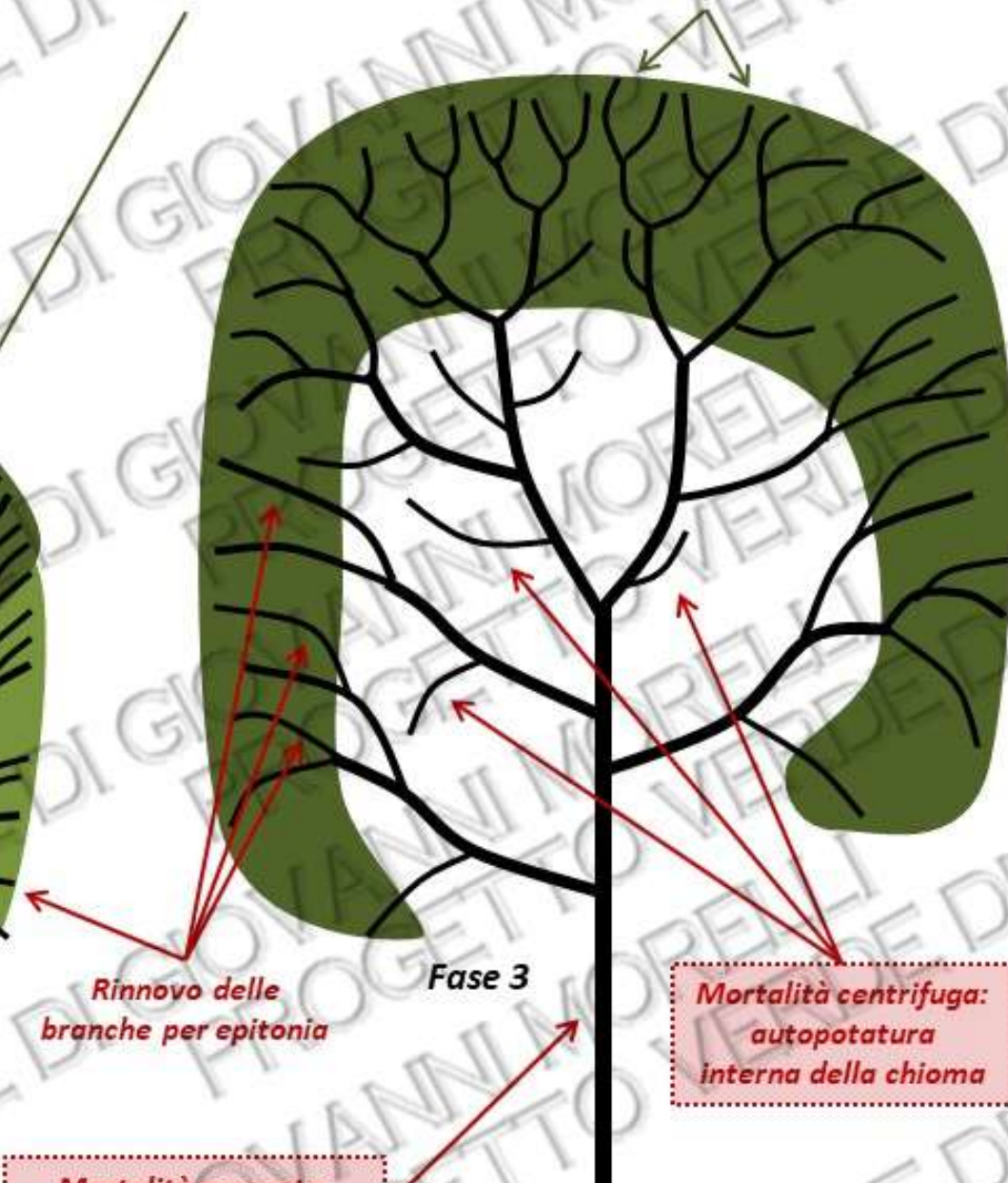
***Morfofisiologia dell'albero:
la chioma dallo Stadio 1 allo Stadio 9***

Evoluzione della chioma nelle specie poliarchiche (*Tilia sp.*): dallo Stadio 1 allo Stadio 7



Isotonia
(reiterazione totale)
crescita vigorosa

Isotonia residua
(reiterazione parziale)
crescita vigorosa



Mortalità centrifuga (autopotatura interna) nella chioma dallo Stadio 1 allo Stadio 7



C. Australis con Collybia velutipes, Milano

Evoluzione della chioma nelle specie poliarchiche (Tilia sp.): lo Stadio 9 fisiologico

Reiterazioni interne

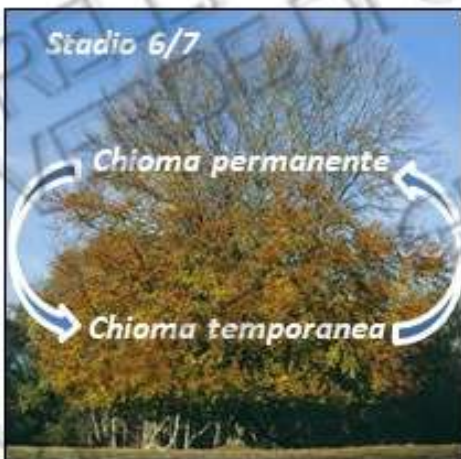
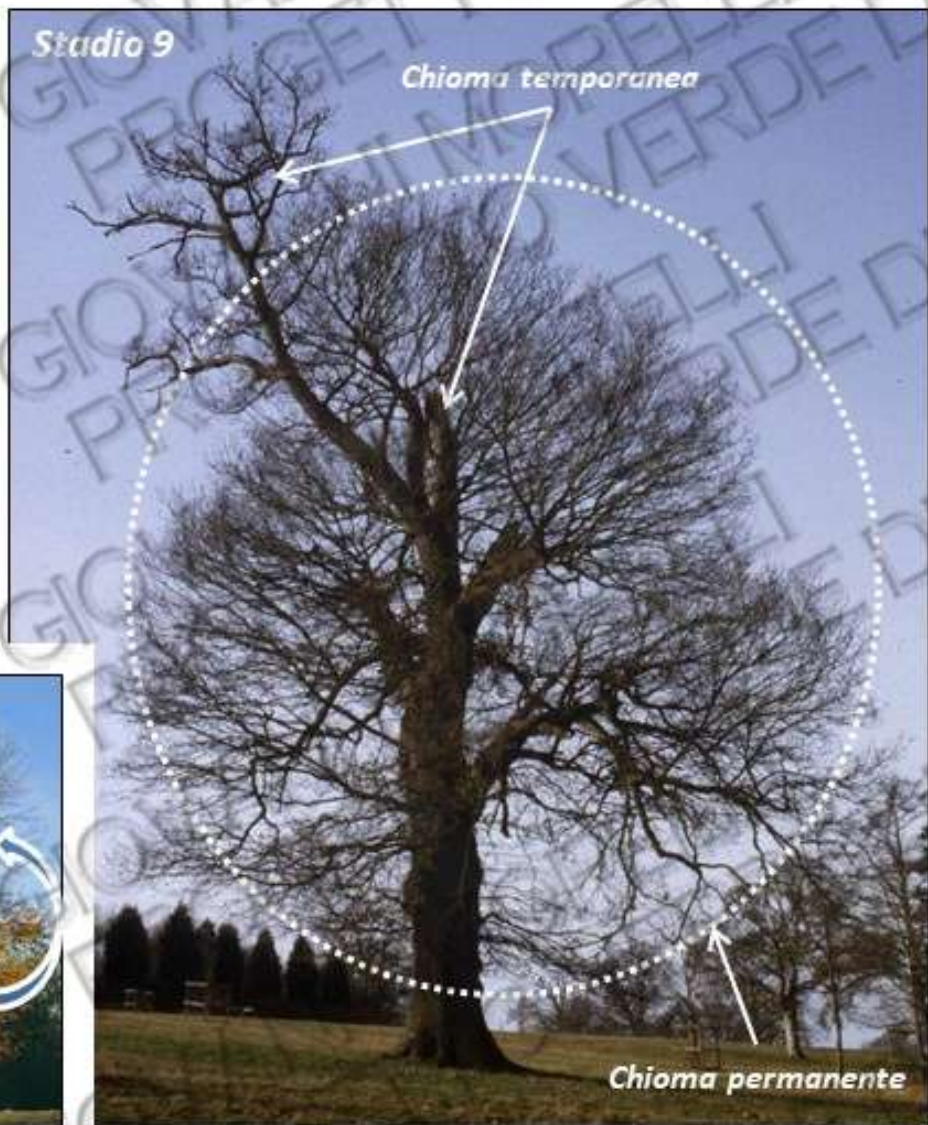
Mortalità periferica e centripeta accentuata (autoriduzione)

Zona molto gerarchizzata: reiterazione totale ritardata

Autoriduzione della chioma

Fase 4

Stadio 9



Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

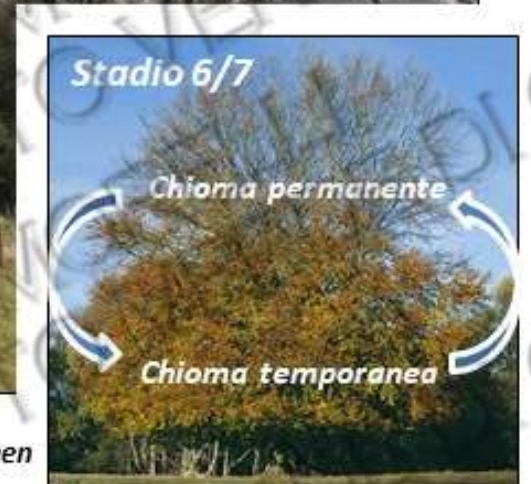
Senigallia

***Morfofisiologia dell'albero e diagnostica:
la chioma allo Stadio 9 traumatico o patologico***

Evoluzione della chioma nelle specie poliarchiche: lo Stadio 9 traumatico

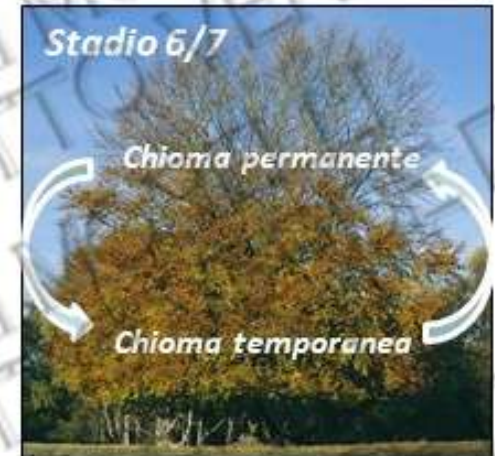


F. sylvatica. Fonte T. Green



F. sylvatica. Fonte T. Green

Evoluzione della chioma nelle specie poliarchiche: lo Stadio 9 patologico

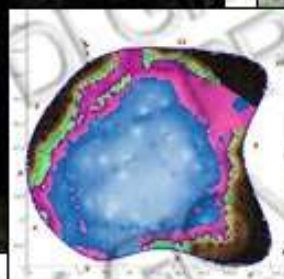


F. sylvatica. Fonte T. Green



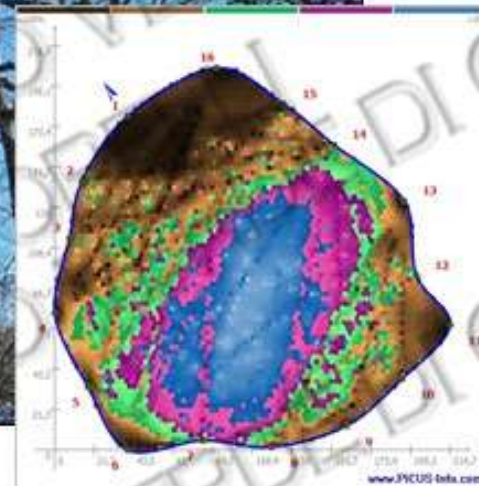
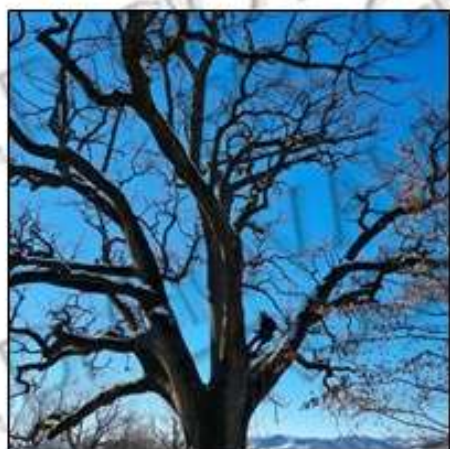
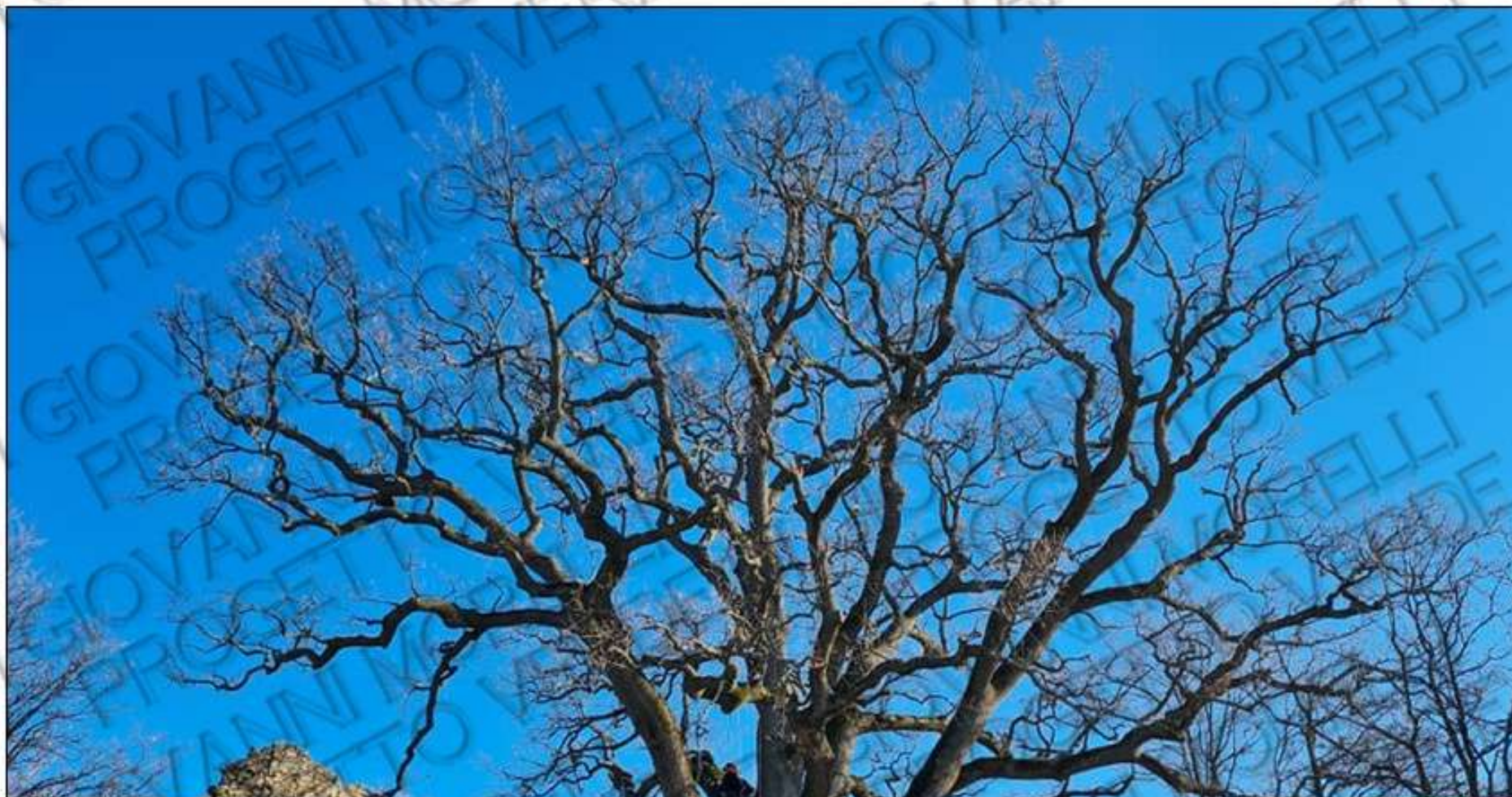
P. fraxinea. Fonte G. Morelli

Evoluzione della chioma nelle specie poliarchiche: lo Stadio 9 patologico



Cedrus deodara. Fonte G. Morelli

Evoluzione della chioma nelle specie poliarchiche: lo Stadio 9 patologico



Rondinara di Scandiano (RE); Q. sp. Stadio 8 patologico

Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

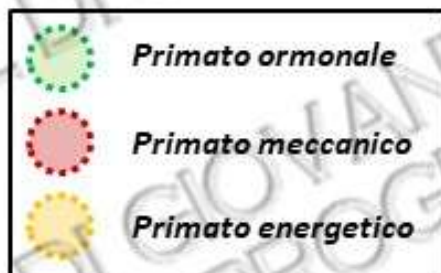
Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Morfofisiologia dell'albero:
L'apparato radicale dallo Stadio 1 allo Stadio 9***

Dall'equilibrio alla forma: le Fasi e gli Stadi di sviluppo nelle specie poliarchiche



**Fase II (Stadi 5-6):
Giovinezza**

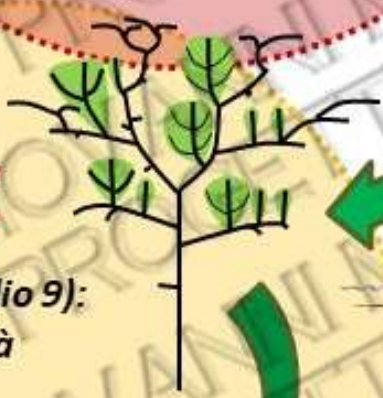


**Fase I (Stadi 1-4):
Infanzia**



Mortalità centripeta e cavitazione

**Fase IV (Stadio 9):
Maturità**



**Fase V (Stadio 10):
Vecchiaia**

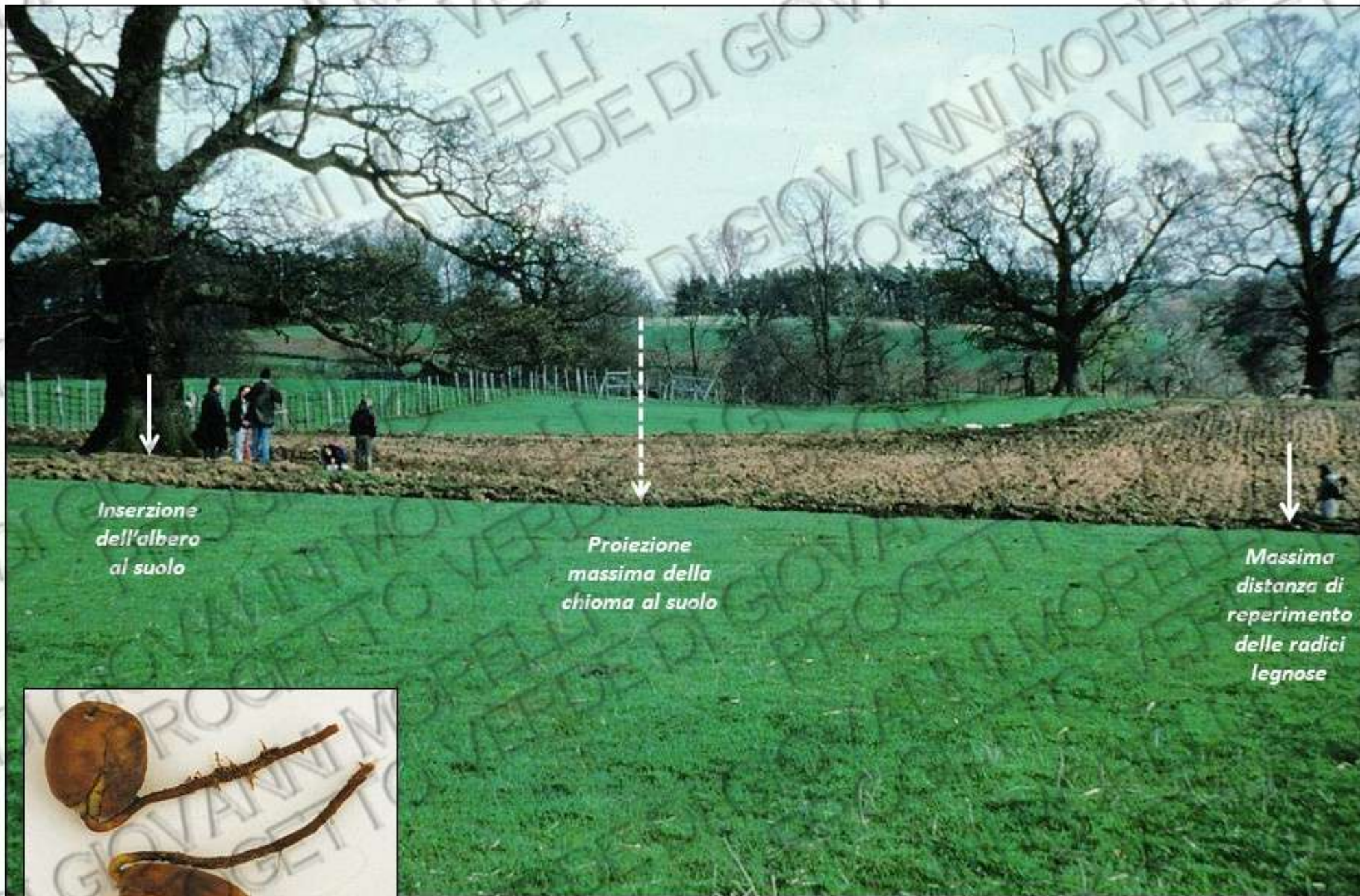
**Fase III (Stadi 7-8):
Pienezza**



La sequenza di Stadi morfofisiologici può:

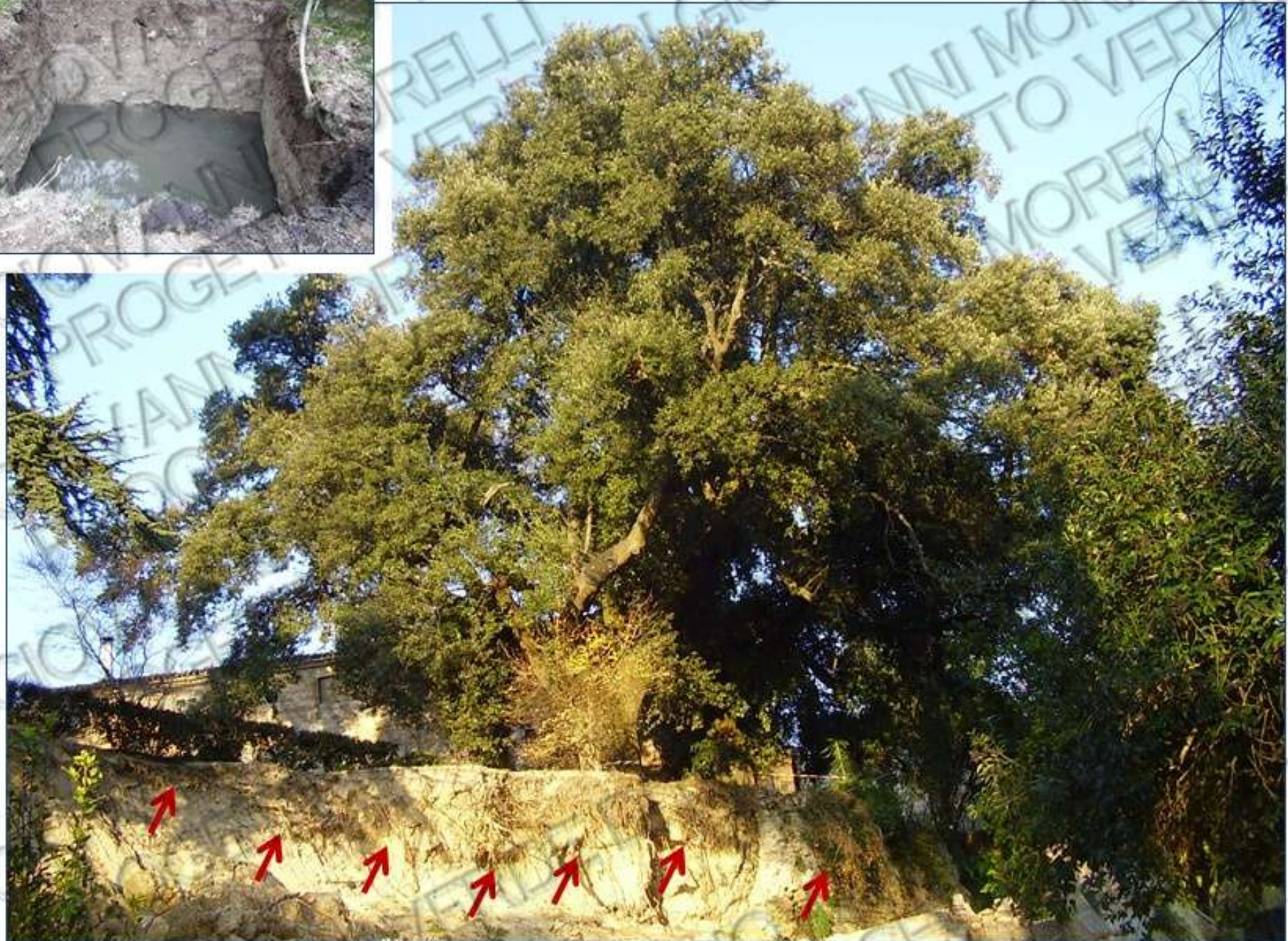
- Avere durata relativa degli Stadi variabile;
- Essere incompleta;
- Presentare salti di Stadio;
- Presentare regressioni di Stadio;

Crescita in larghezza



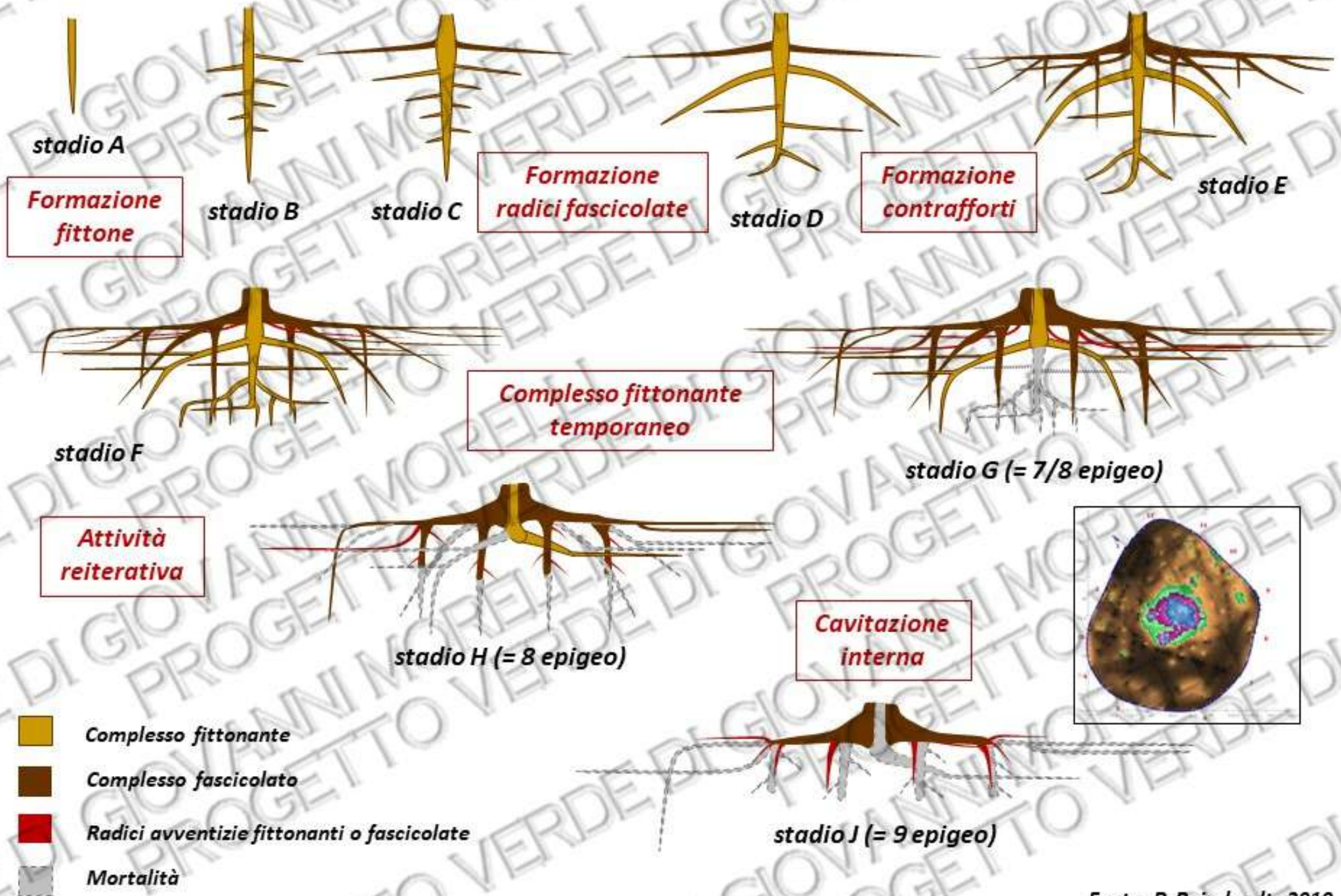
Quercia (200 anni c.a.). Fonte Ted Green

Crescita in profondità



Leccio (300 anni c.a.); Osimo (AN)

L'evoluzione morfofisiologica dell'apparato radicale



L'evoluzione morfofisiologica dell'apparato radicale: radici fascicolate



Ulmus pumila; Milano

Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Morfofisiologia dell'albero:
l'apparato radicale nelle diverse specie***

L'evoluzione morfofisiologica dell'apparato radicale e la specie

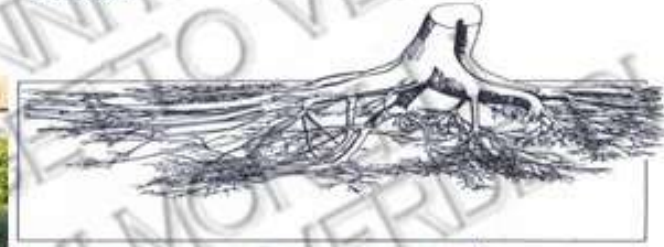
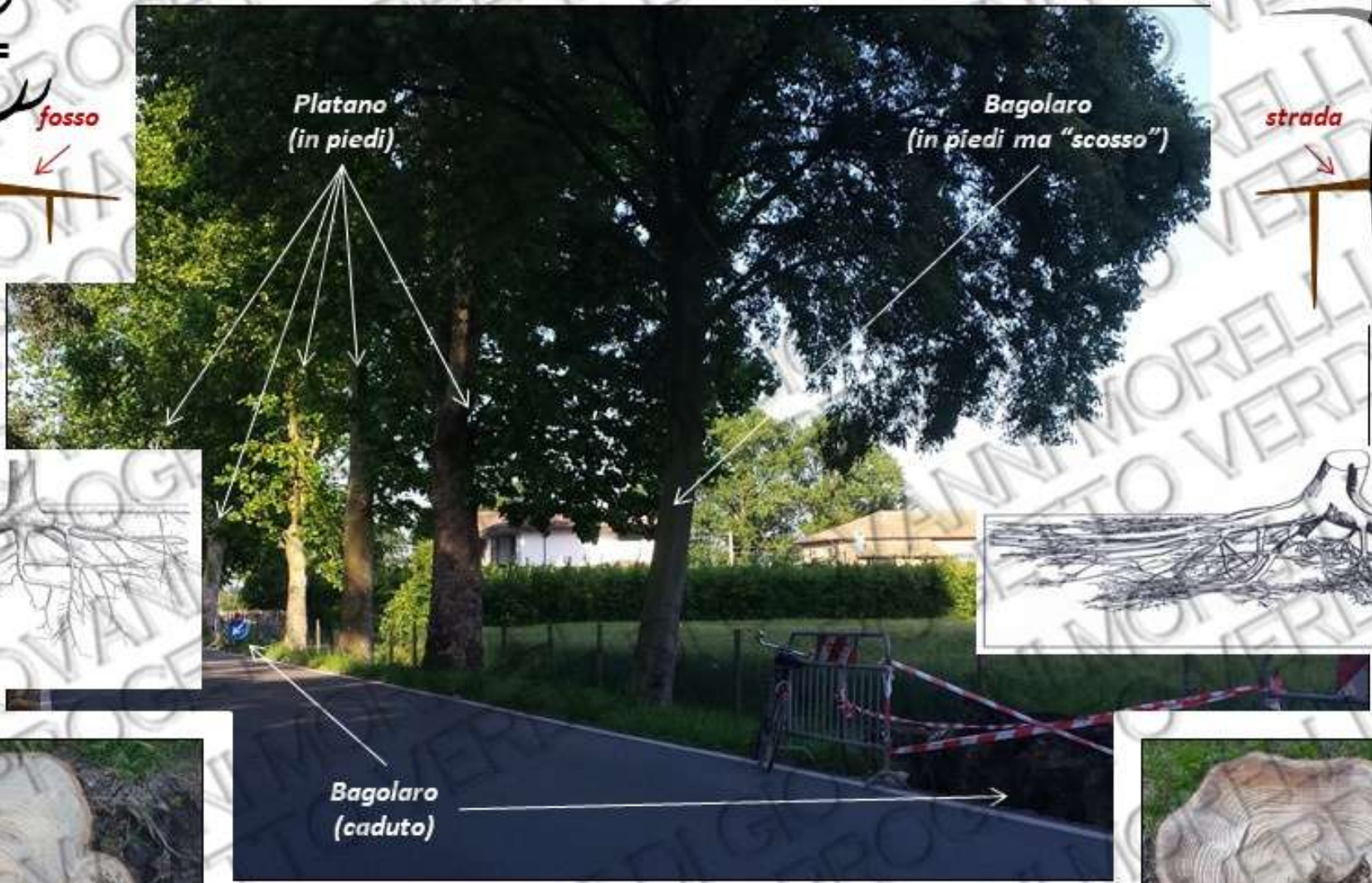


**Platano
(Massart)**

**Platano
(in piedi)**

**Bagolaro
(in piedi ma "scosso")**

**Bagolaro
(Troll)**



**Bagolaro
(caduto)**



**Cedimenti strutturali dopo un temporale;
Ferrara, 2016**

L'evoluzione morfofisiologica dell'apparato radicale e la specie

Stadio C

Stadio G (7/8)

Stadio H (8)

Cupressus macrocarpa (Massart)

Pinus sylvestris (Rauh)

Abies alba (Massart)

Sequoia sempervirens (Rauh/Massart)

Fraxinus excelsior (Leeuwenberg di Rauh)

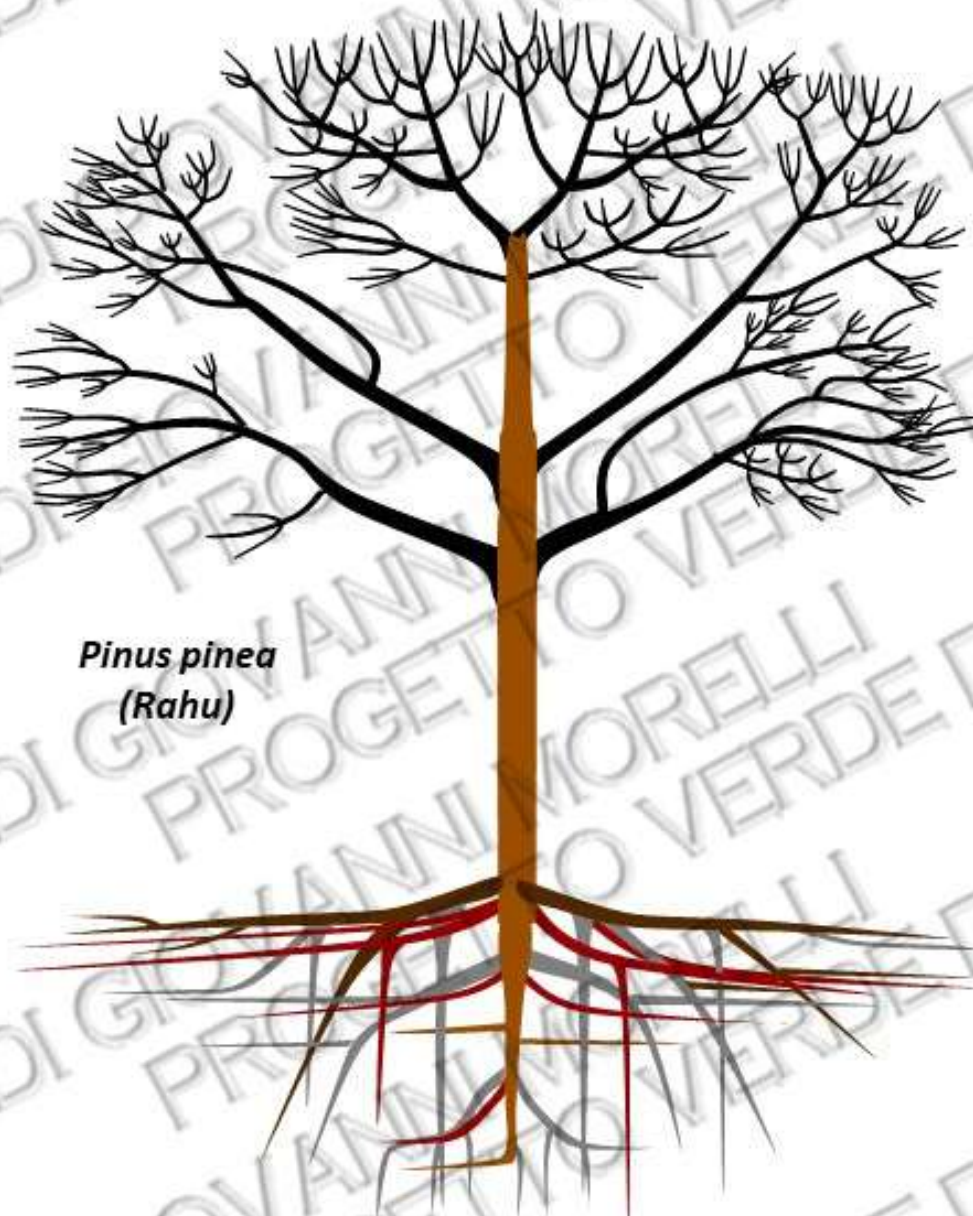
Picea abies (Rauh)

Tilia cordata (Troll)

Gleditschia triacanthos (Kwan-Koriba)



Eccezioni: il caso del *Pinus pinea* (tra realtà e falsi miti)



Pinus pinea
(Rahu)

reiterazione centrale di tipo corda

vivente

morta

reiterazione
periferica

Il capo della Protezione civile Angelo Borrelli in un'intervista su La Repubblica ha dichiarato, perentorio: "Il problema è stata la fragilità degli alberi, soprattutto in città. I pini, che presentano un apparato radicale molto superficiale, sono andati giù".



Fonte: USDA Service

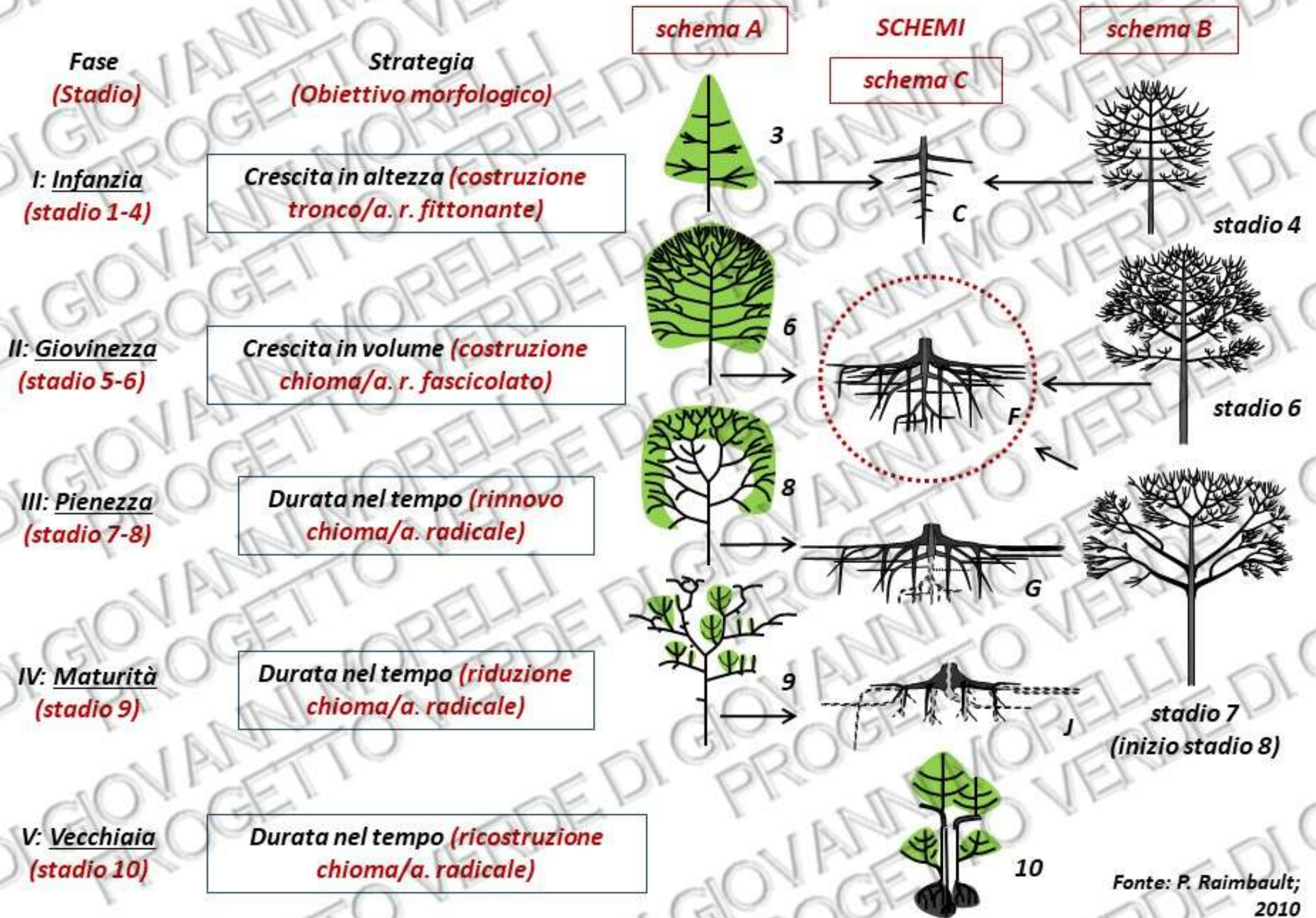


Fonte: M. Mucini



Fonte: Facebook

L'evoluzione morfofisiologica dell'apparato radicale e la specie: il caso del Pinus pinea



Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

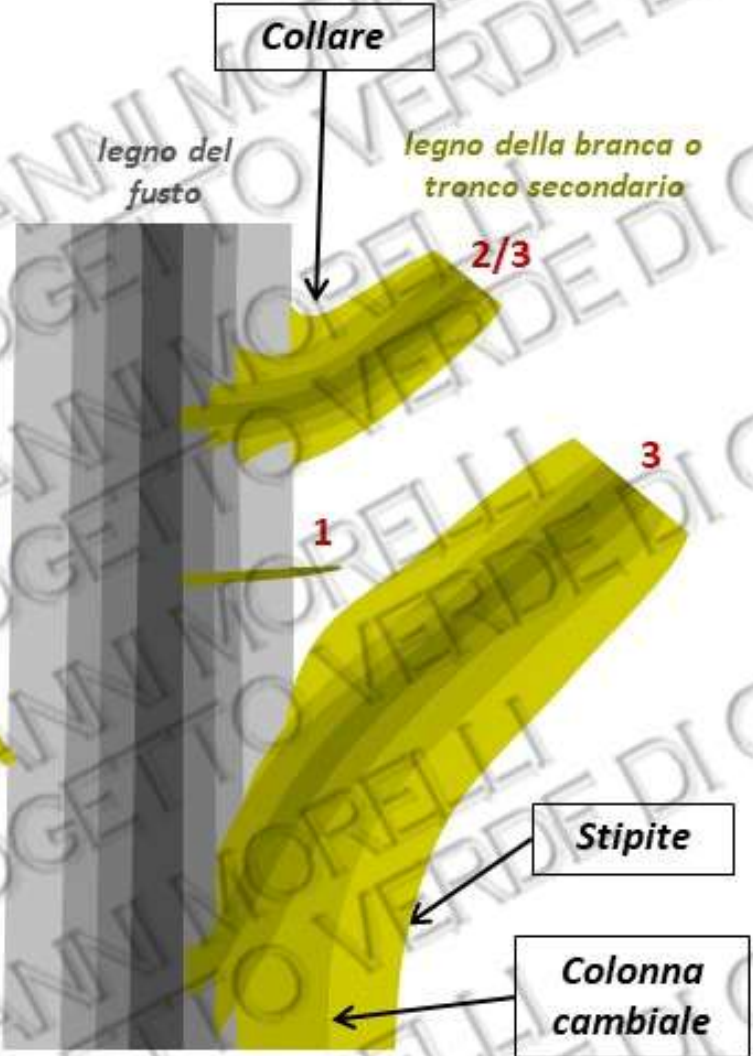
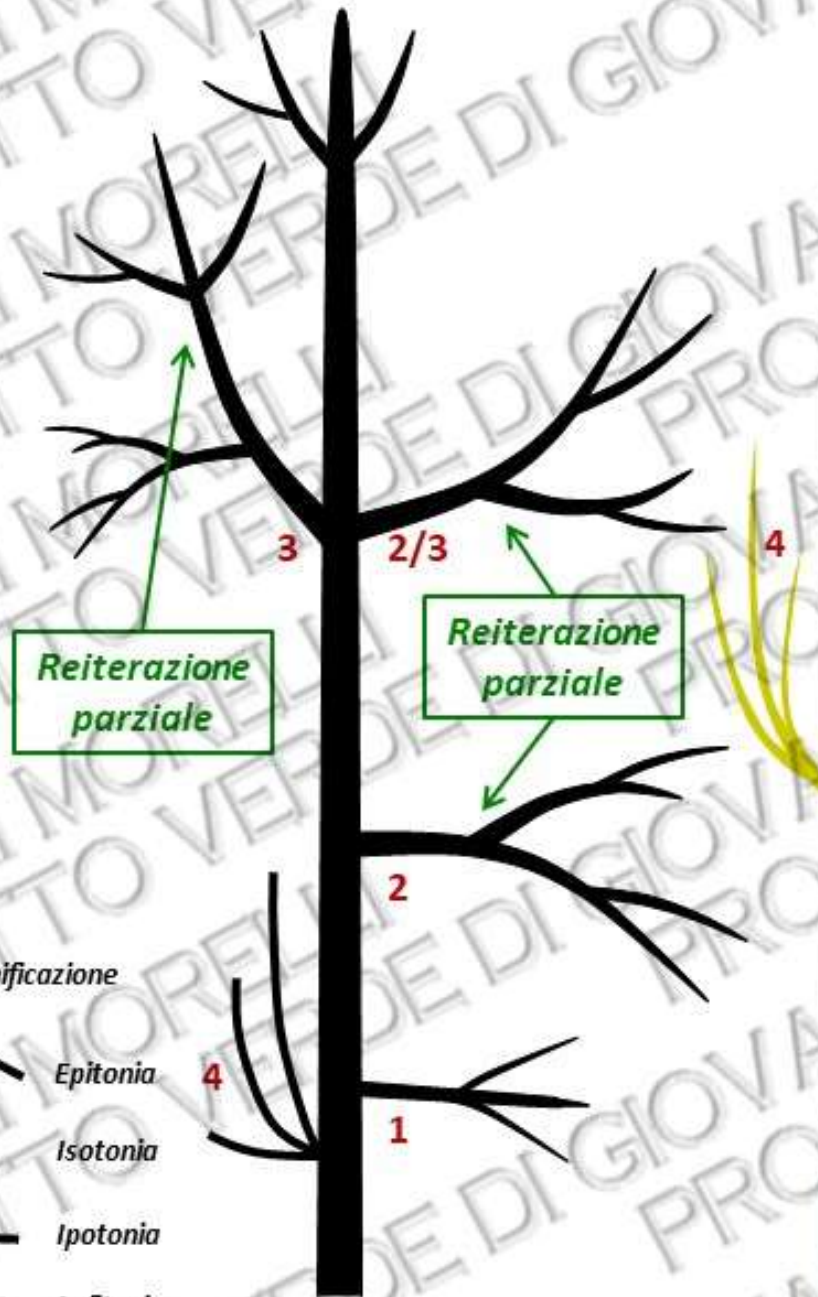
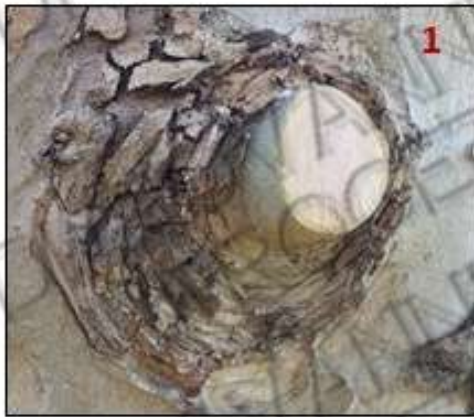
Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Morfofisiologia dell'albero:
il fusto dallo Stadio 1 allo Stadio 9***

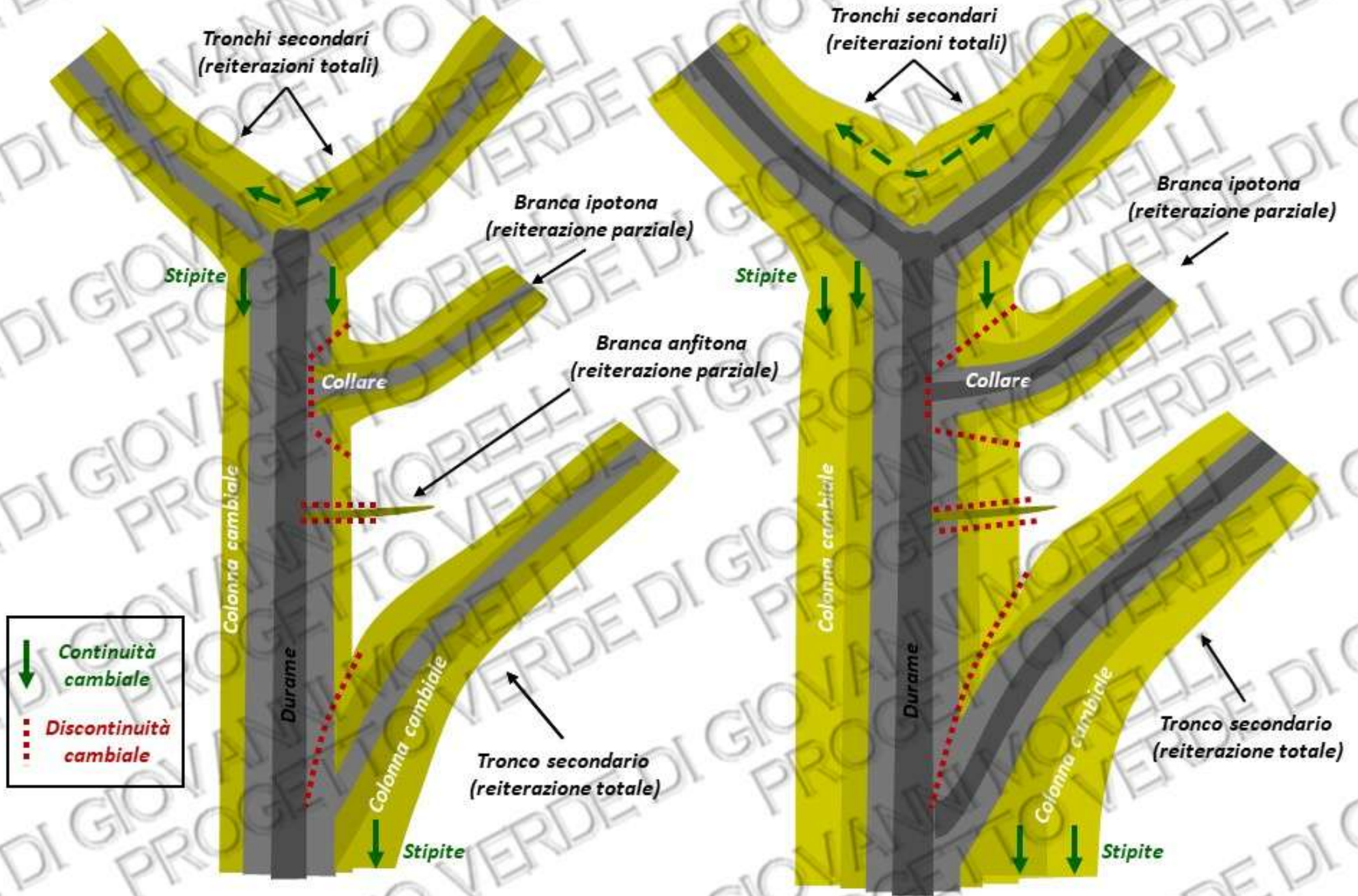
Gerarchia delle ramificazioni e collegamento con il fusto



- Ramificazione
- Epitonia
 - Isotonia
 - Ipotonia
 - Anfitionia



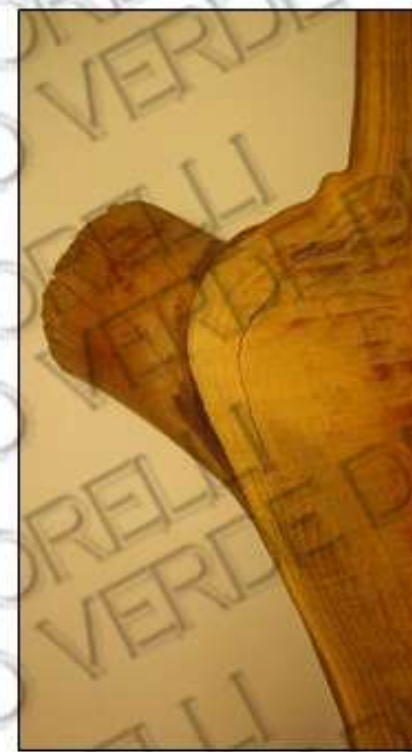
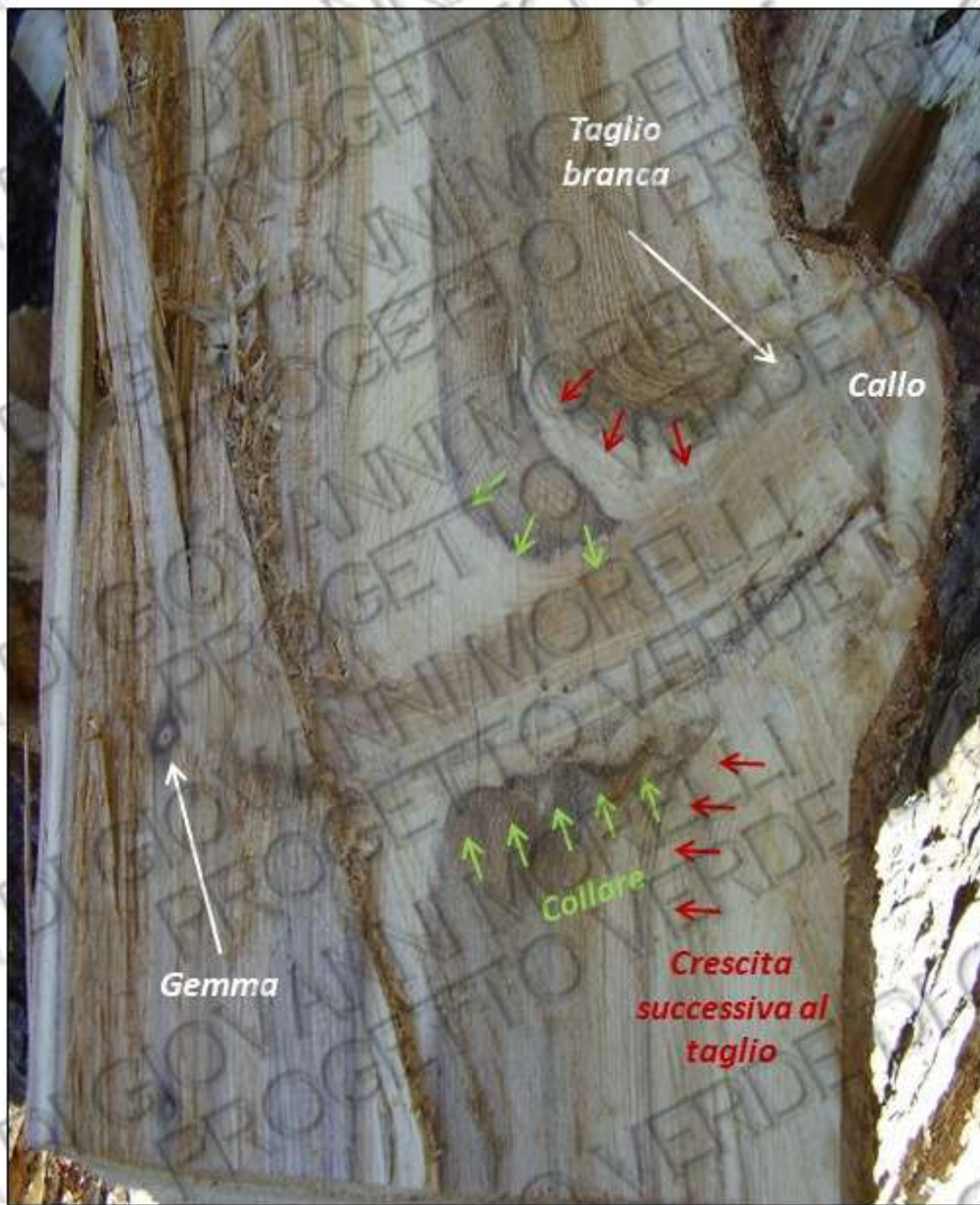
Gerarchia delle ramificazioni e collegamento con il fusto



Gerarchia delle ramificazioni e collegamento con il fusto



Gerarchia delle ramificazioni e collegamento con il fusto: branche ipotone, epitone e collare



Il collare come punto di rottura predeterminato



Q. rubra, Milano (foto G. Morelli)

Il collare nel ripristino della continuità cambiale

2006 (sei anni dopo il taglio)



2017 (diciassette anni dopo il taglio)



Fraxinus excelsior; Ferrara (foto G. Morelli)

Considerazioni sulla reiterazione totale: ramo, branca o ... albero?



alberiesperti.it

Lagerstroemia indica

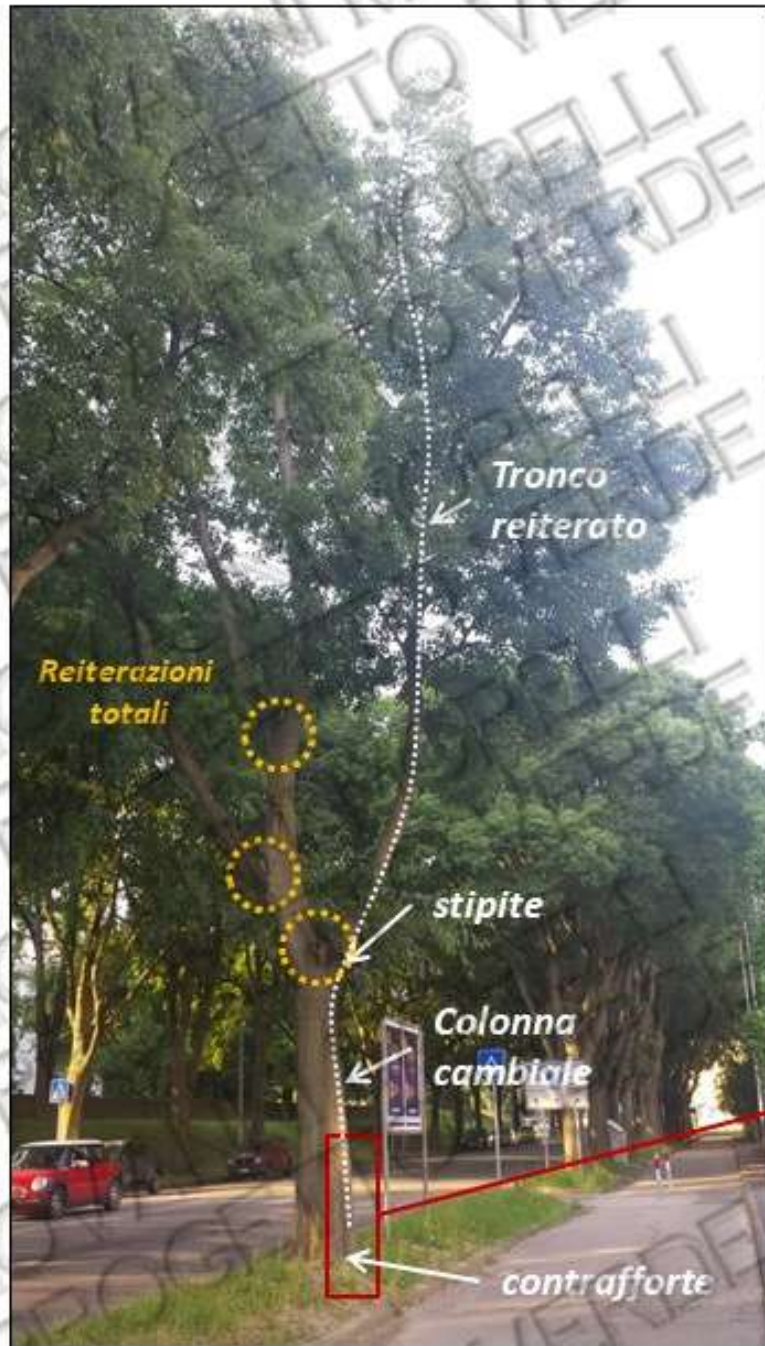


Schefflera sp



Schefflera sp

Dalla reiterazione totale alle radici: le colonne cambiali



Considerazioni sulla reiterazione totale: colonne su colonne ...



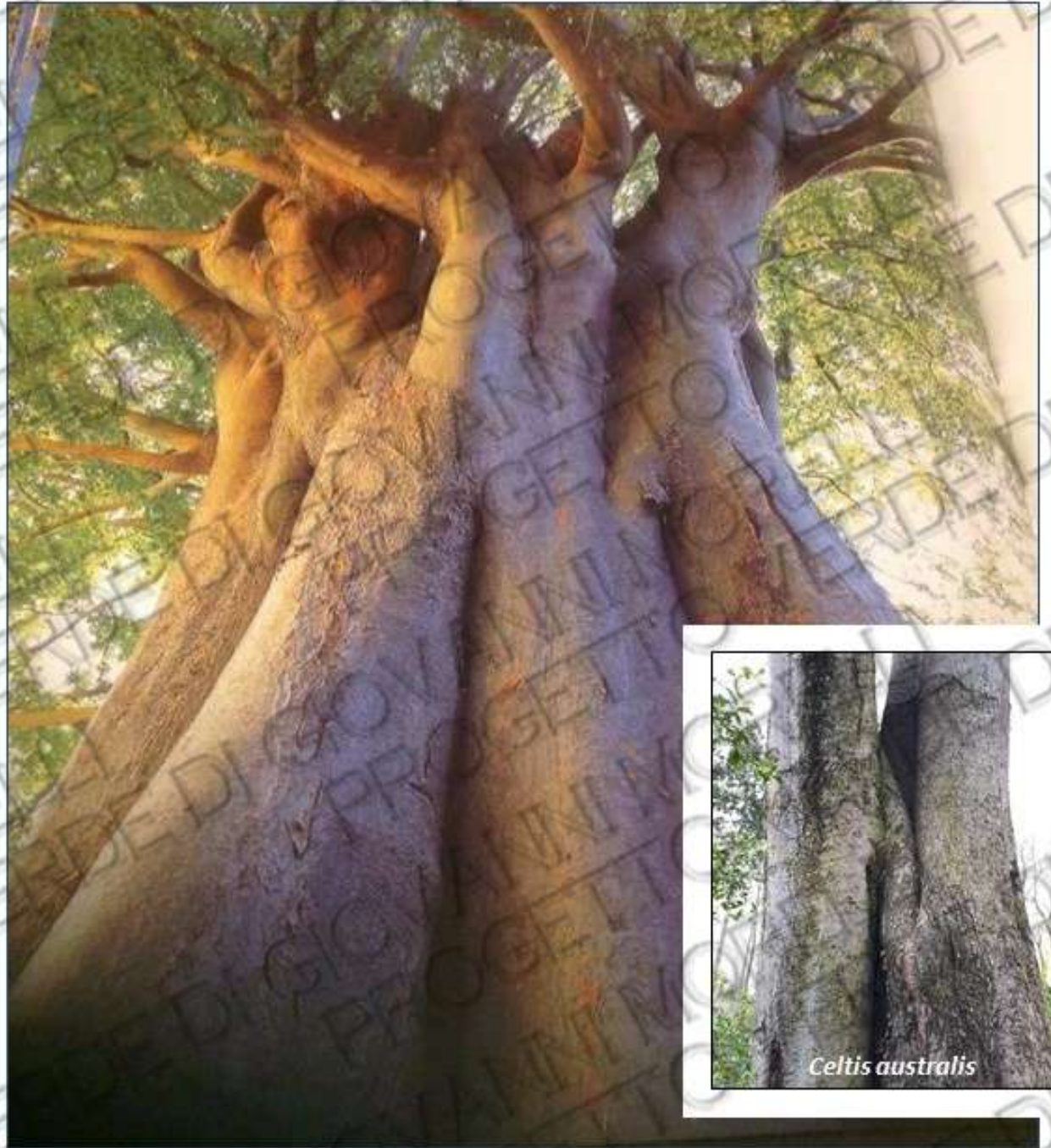
*Aesculus
hippocastanum*



Tronchi secondari e morfologia del fusto: i ponti cambiali



Aesculus hippocastanum. Fonte G. Morelli



Zelkova crenata. Fonte C. A. Pavoni



Celtis australis

Gerarchia delle ramificazioni e collegamento con il fusto: getti avventizi



Ulmus pumila; Milano

Gerarchia delle ramificazioni e collegamento con il fusto: getti avventizi



Gerarchia delle ramificazioni e collegamento con il fusto: getti avventizi



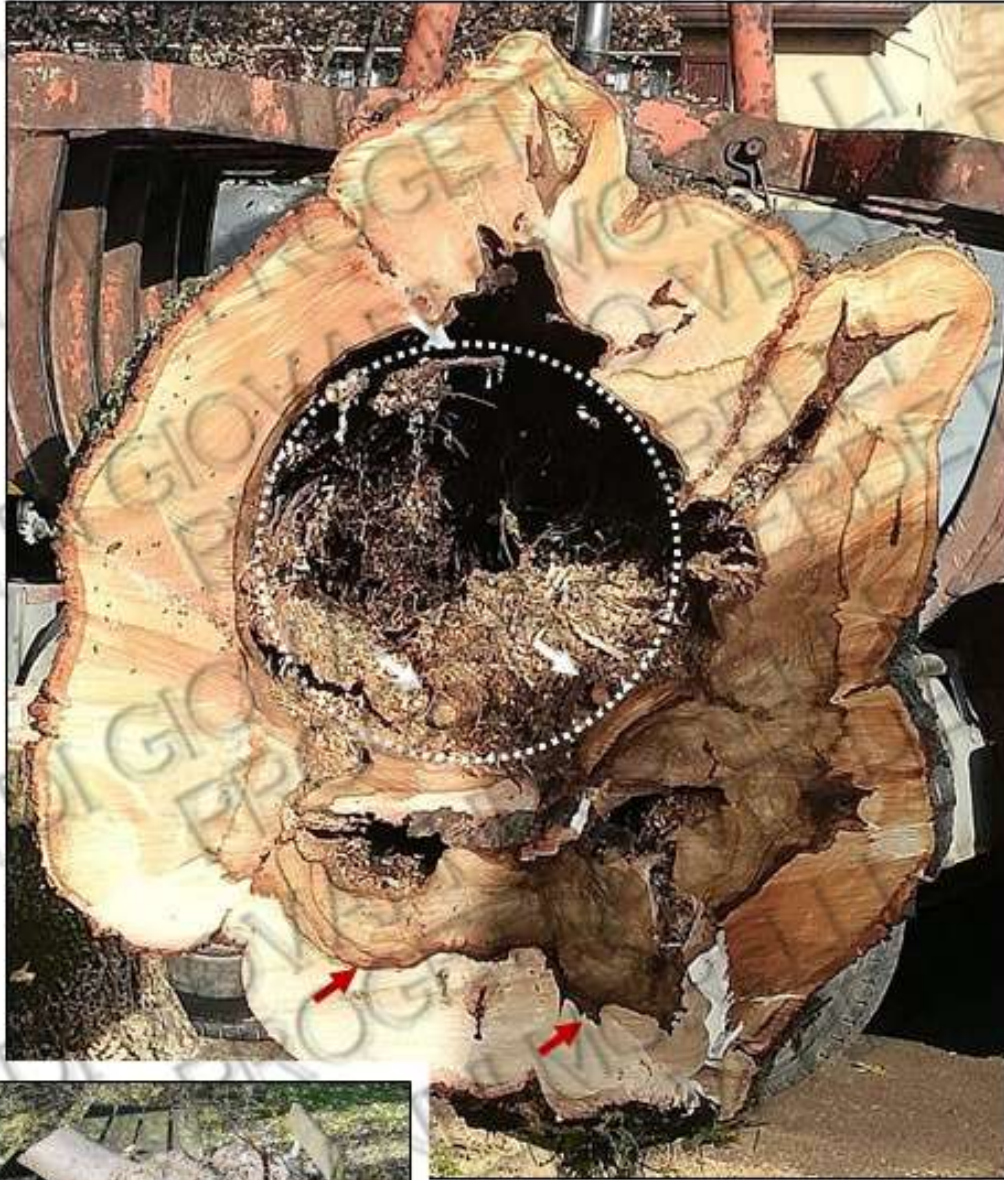
G. Morelli 2020

Gerarchia delle ramificazioni e collegamento con il fusto: getti avventizi



Tilia sp.; Padova

Organizzazione del fusto: capitozzatura e sviluppo di carie



Sezione corona



Sezione colletto



Tilia sp. Castel Bolognese (RA)

Gerarchia delle ramificazioni e collegamento con il fusto: getti avventizi



Tilia sp.; Padova



Organizzazione del fusto: la perdita di tronchi secondari



***Styphnolobium japonicum*; Ferrara**



Broussonetia papyrifera

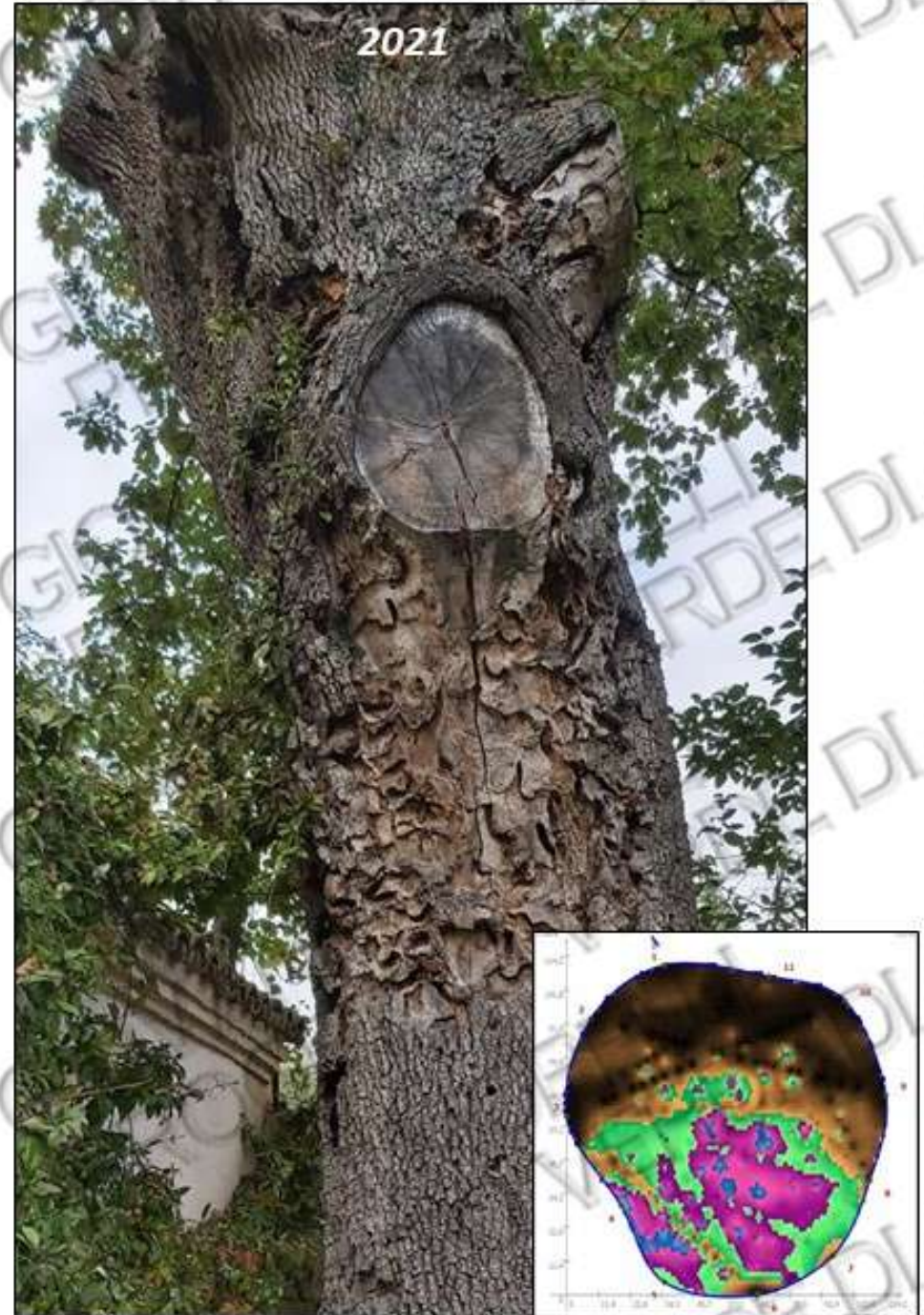
Organizzazione del fusto: la perdita di tronchi secondari

Tiglio. Discrete riserve nelle colonne cambiali, ponti cambiali molto sviluppati: media risposta di cicatrizzazione, abbondante vegetazione avventizia e buona compartimentazione (Muro 4)



Quercia. Scarsità di riserve nelle colonne cambiali ponti cambiali poco sviluppati: scarsa risposta di cicatrizzazione, Assenza di vegetazione avventizia e modesta compartimentazione (Muro 4)

Caso di studio: perdita di tronchi secondari e conseguenze patologiche al colletto



Quercus pubescens; Osimo (AN)

Caso di studio: capitozzatura e mancanza ponti cambiali



Tilia sp. Castel Bolognese (RA)

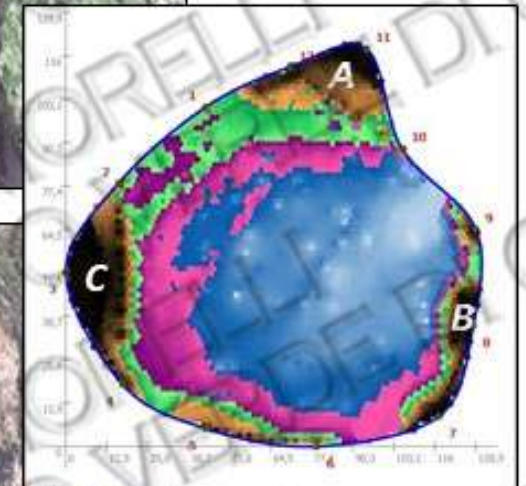
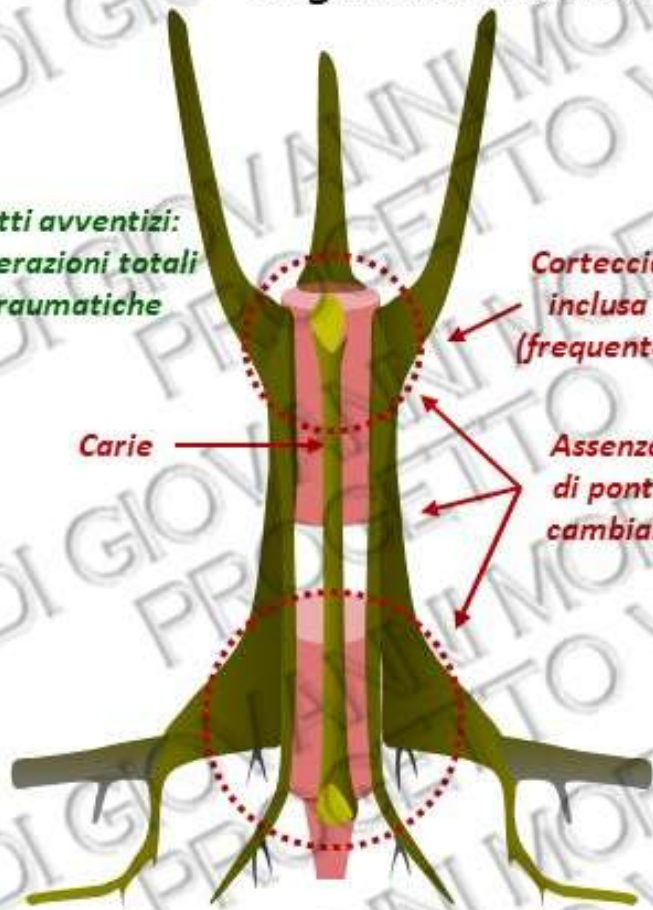
Organizzazione del fusto: capitozzatura e mancanza ponti cambiali

Getti avventizi:
reiterazioni totali
traumatiche

Corteccia
inclusa
(frequente)

Carie

Assenza
di ponti
cambiali

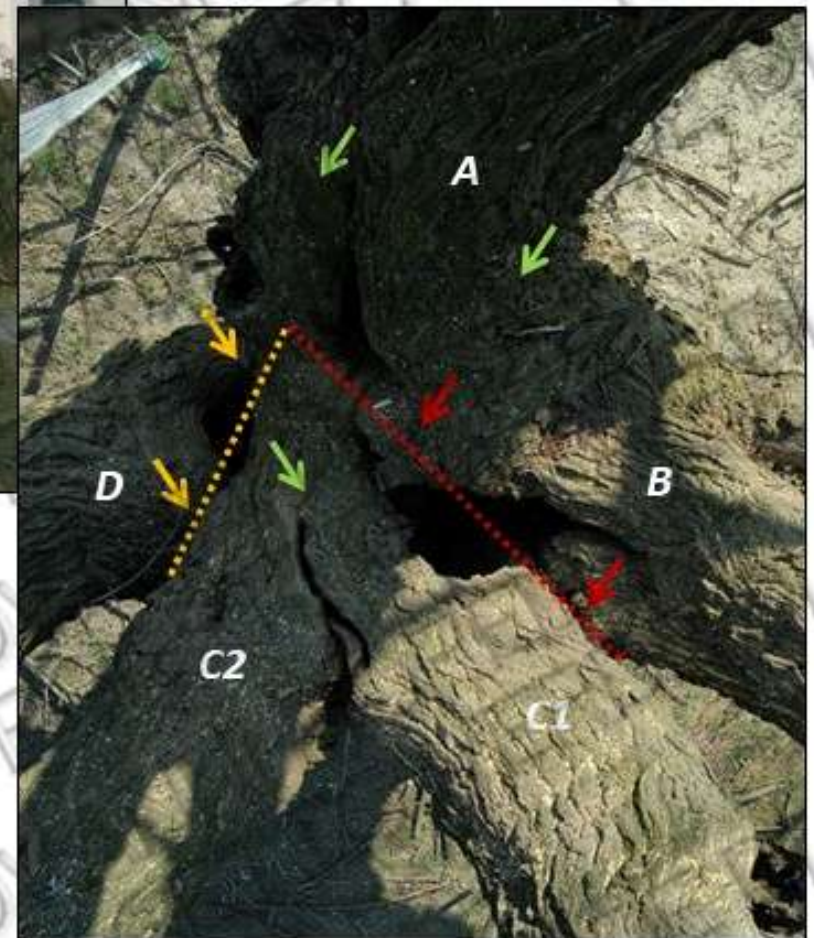
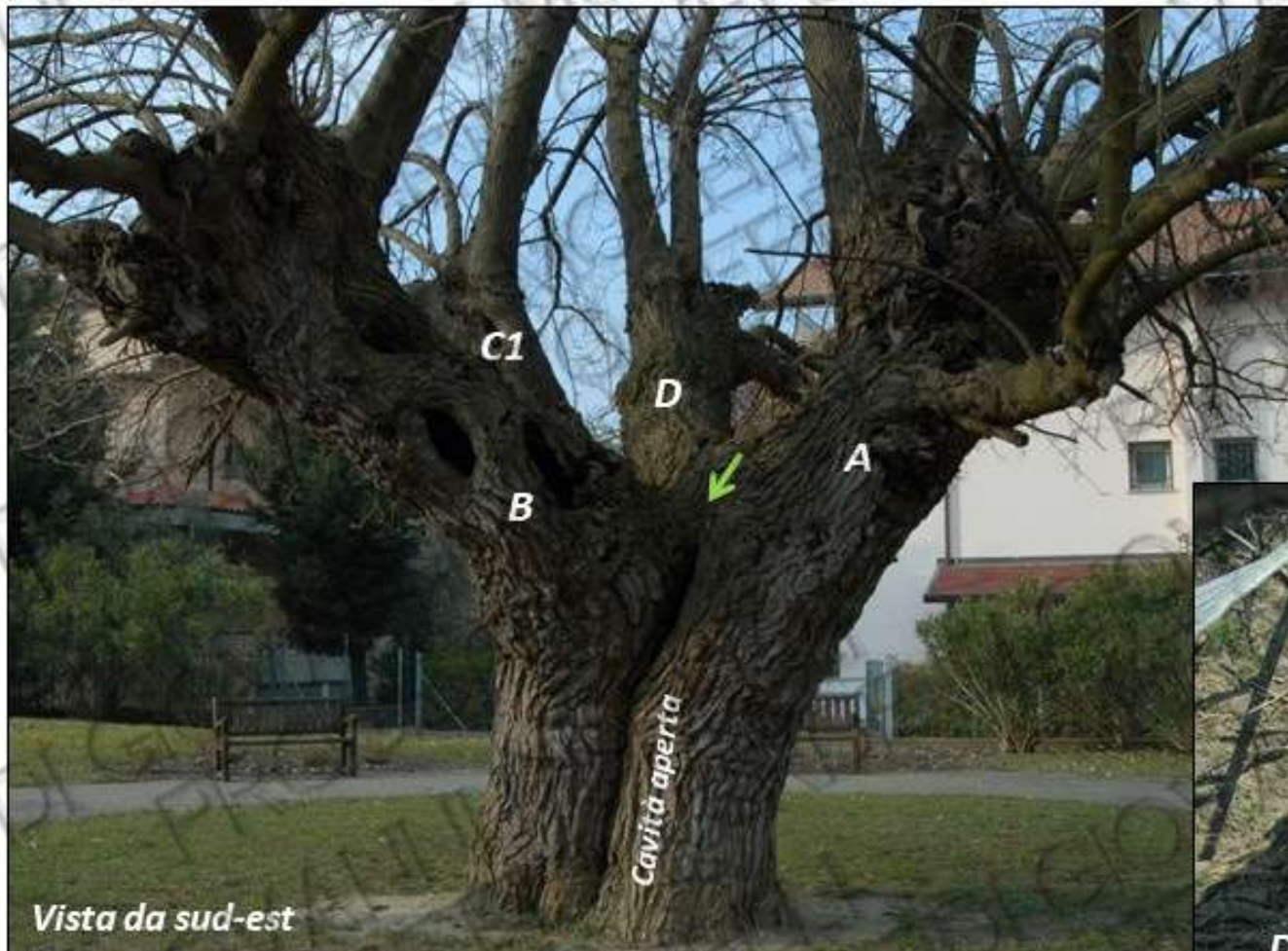




Assenza
di ponti
cambiali

Celtis australis; Salvatronda, Castelfranco veneto (TV)



Caso di studio: cedimento del Gelso di Cervia



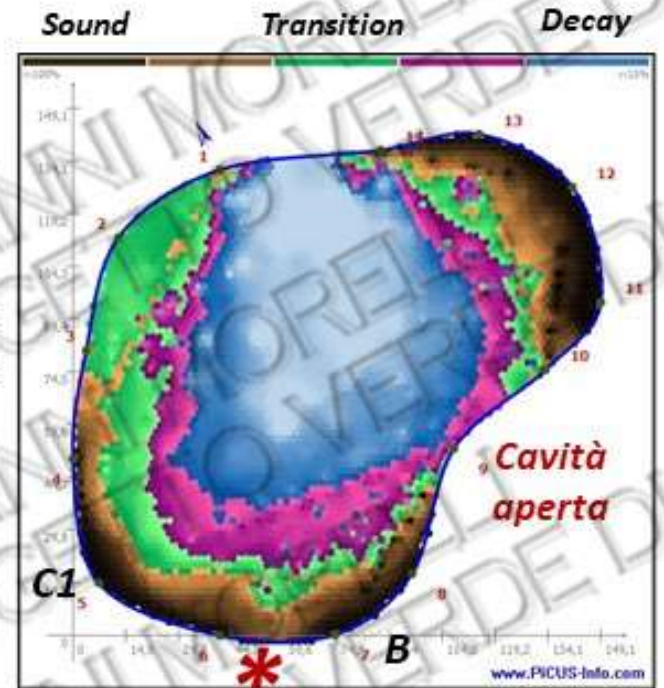
-  Ponte cambiale sviluppato
-  Ponte cambiale debole
-  Ponte cambiale quasi assente

A, B, C1, C2, D Colonne cambiali principali

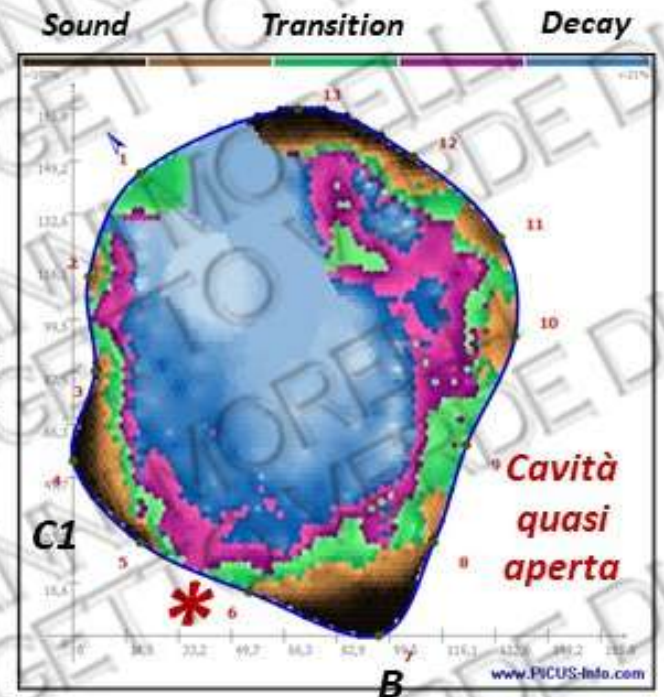
Caso di studio: cedimento del Gelso di Cervia



Tomografia sonora a 120 cm di altezza



Tomografia sonora a 20 cm di altezza



* Punti deboli

B, C1 Colonne cambiali quasi assenti

↓ Ponti cambiali quasi assenti

Caso di studio: cedimento del Gelso di Cervia



Punti deboli



Ponti cambiali quasi assenti

A, B, C1, C2, D Colonne cambiali principali

Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

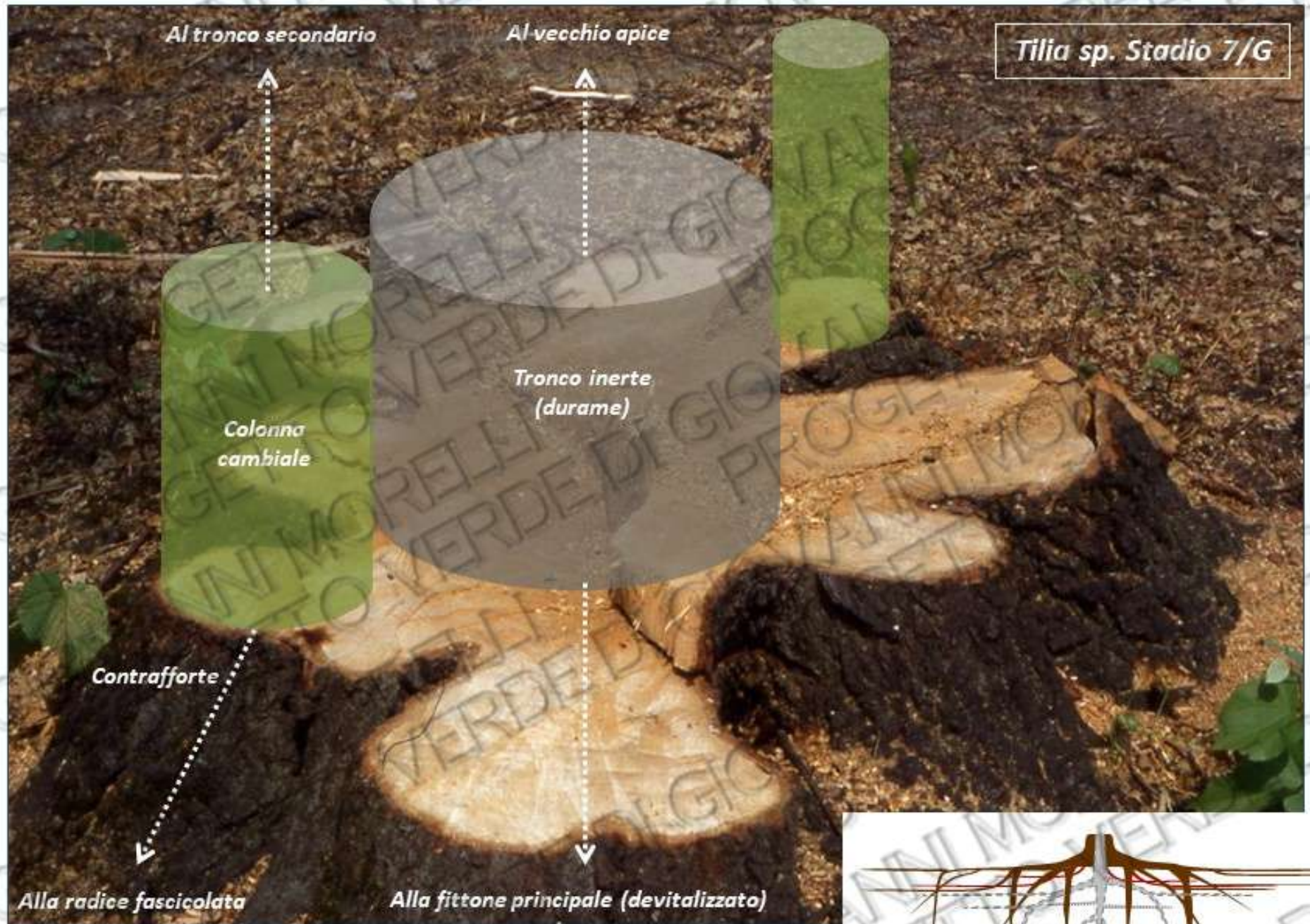
***Morfofisiologia dell'albero:
il colletto dallo Stadio 1 allo Stadio 9***

Radici, colonne, tronchi reiterati...

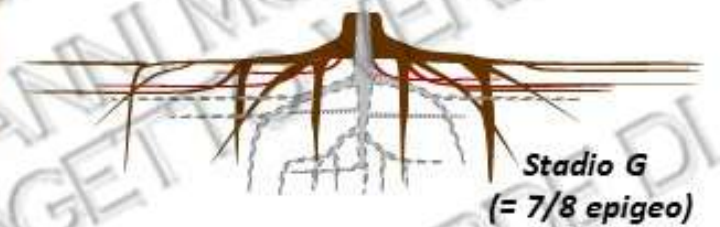


*Celtis
australis.*
Fonte
G. Morelli

Reiterazione totale e morfologia del colletto: i contrafforti

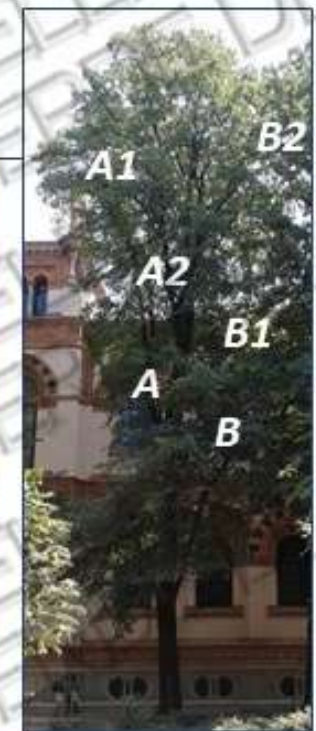


Tilia sp. Fonte G. Morelli

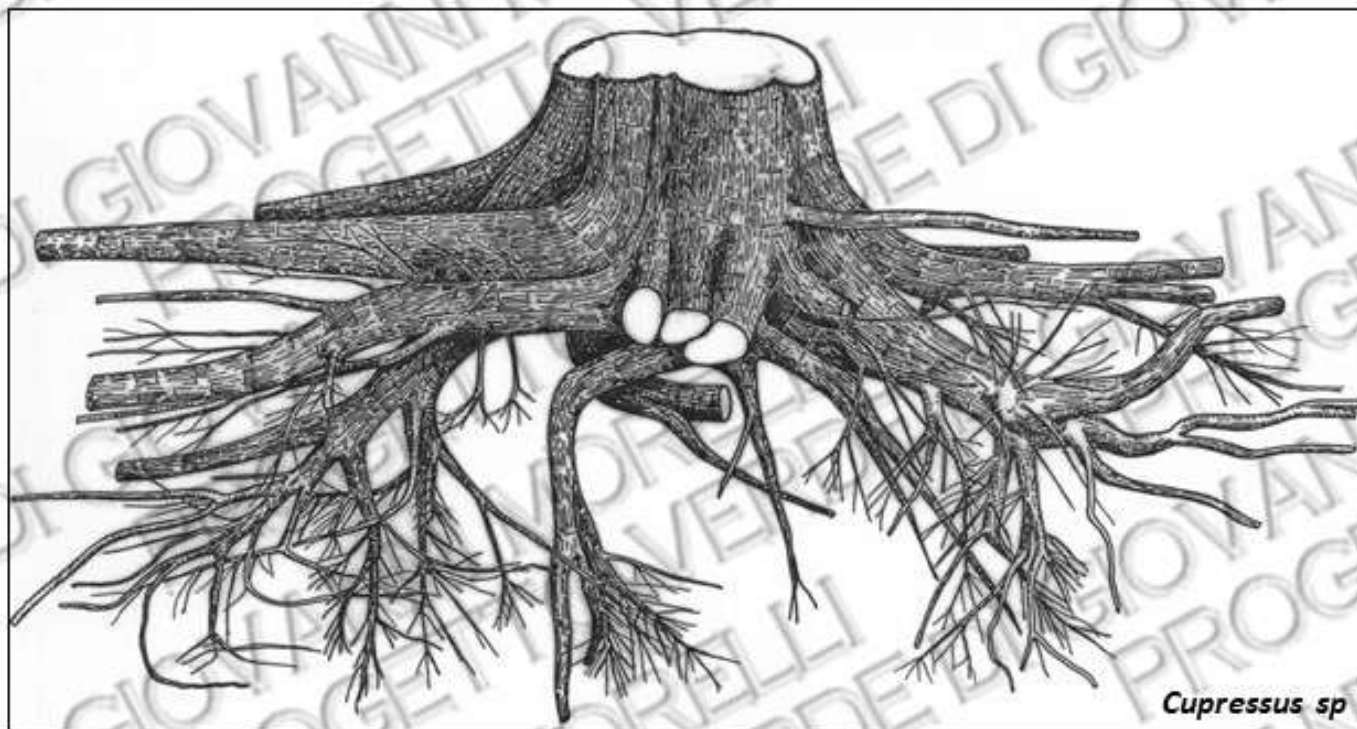


Reiterazione totale e morfologia del colletto: la cavitazione fisiologica

Tilia sp. Stadio 8/J



Reiterazione totale e morfologia del colletto: le «generazioni» cambiali/radicali



Cupressus sp

Ordine di formazione
dei sistemi
cambiali/radicali
sovrapposti:



4° generazione
(vivente)



3° generazione
(vivente)

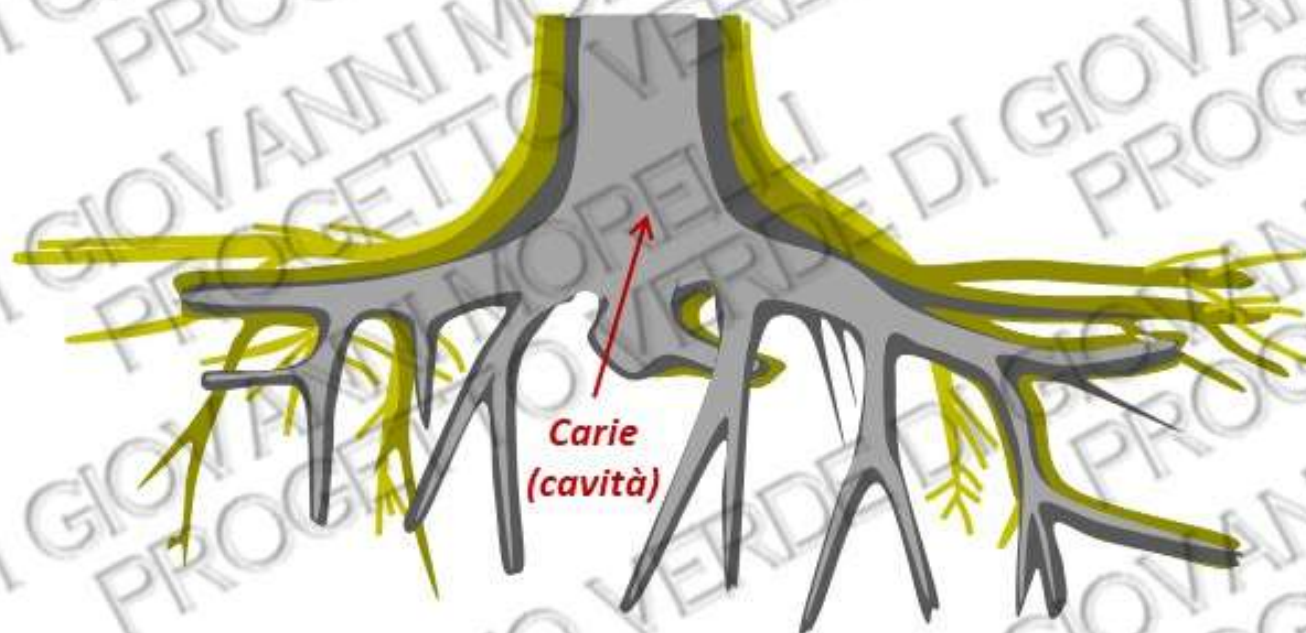


2° generazione
(morto)

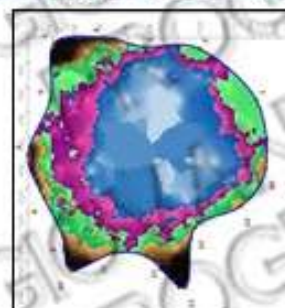


1° generazione
(morto/cariato)

Ogni generazione
corrisponde ad uno o più
flussi di reiterazione totale in
chioma



Reiterazione totale e morfologia del colletto: le «generazioni» cambiali/radicali



Reiterazione totale e morfologia del colletto: le «generazioni» cambiali/radicali



Ficus elastica; Atene, Orto botanico

Morfologia del colletto: le «generazioni» cambiali/radicali traumatiche



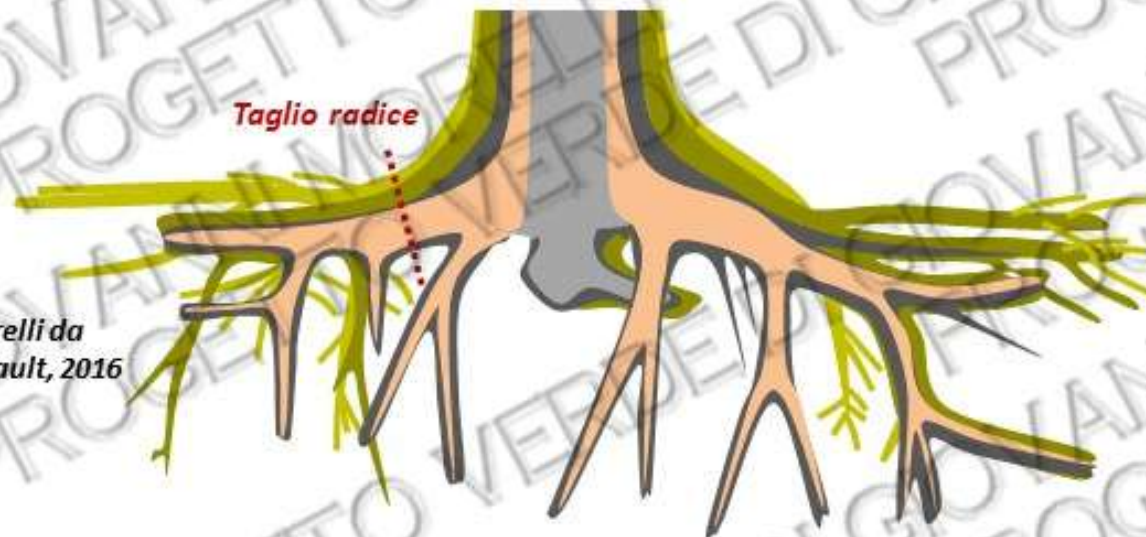
Q. pedunculata; Parma

Reiterazione totale e morfologia del colletto: le «generazioni» e la carie



Ordine di formazione
delle «generazioni»
cambiali/radicali:

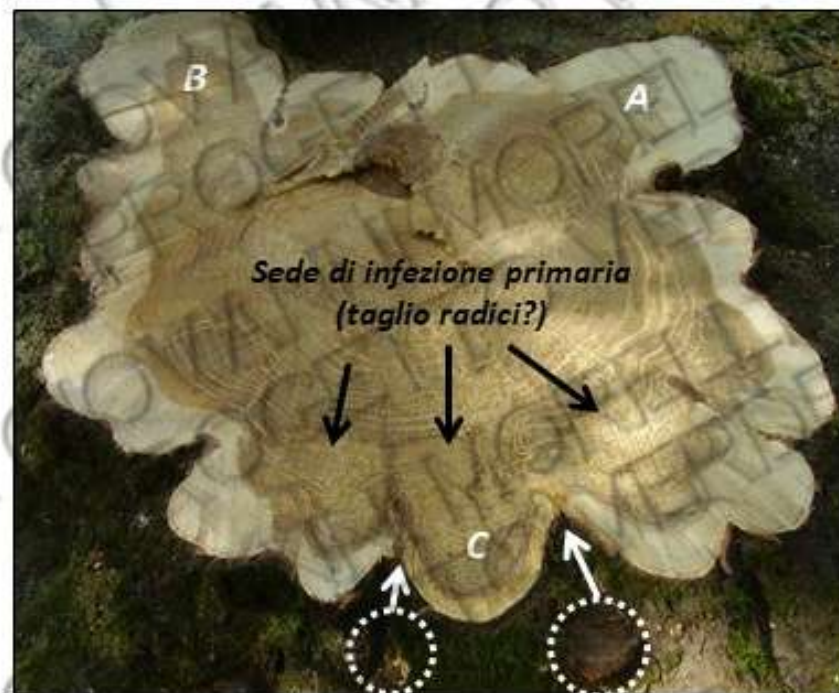
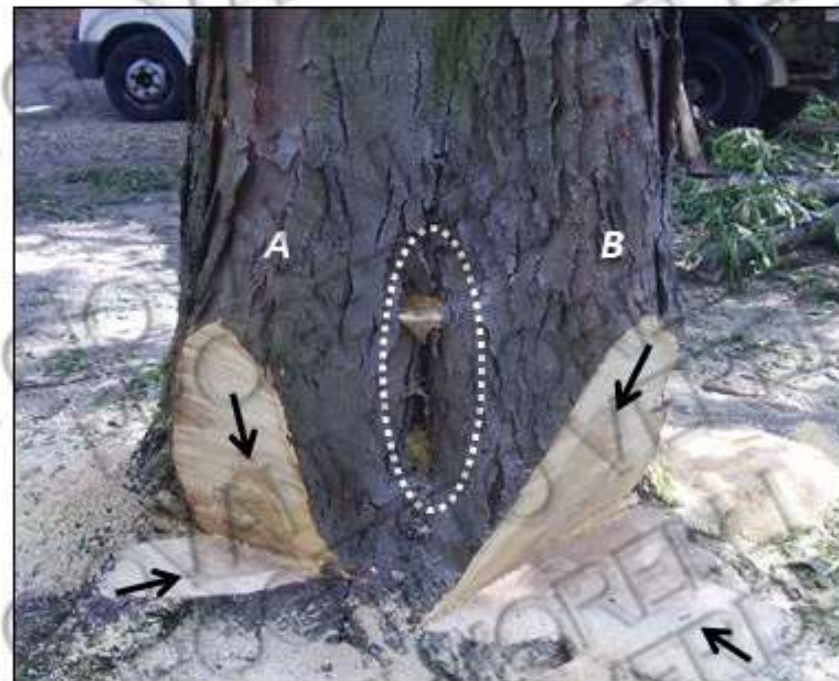
-  5° generazione (vivente)
-  4° generazione (vivente)
-  3° generazione (morto)
-  2° generazione (cariato)
-  1° generazione (morto)



Ogni generazione
corrisponde ad uno o più
flussi di reiterazione totale in
chioma

G. Morelli da
P. Raimbault, 2016

Tronchi secondari, colonne cambiali e radici fascicolate: la cavitazione patologica



Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

Altezza mt. 27

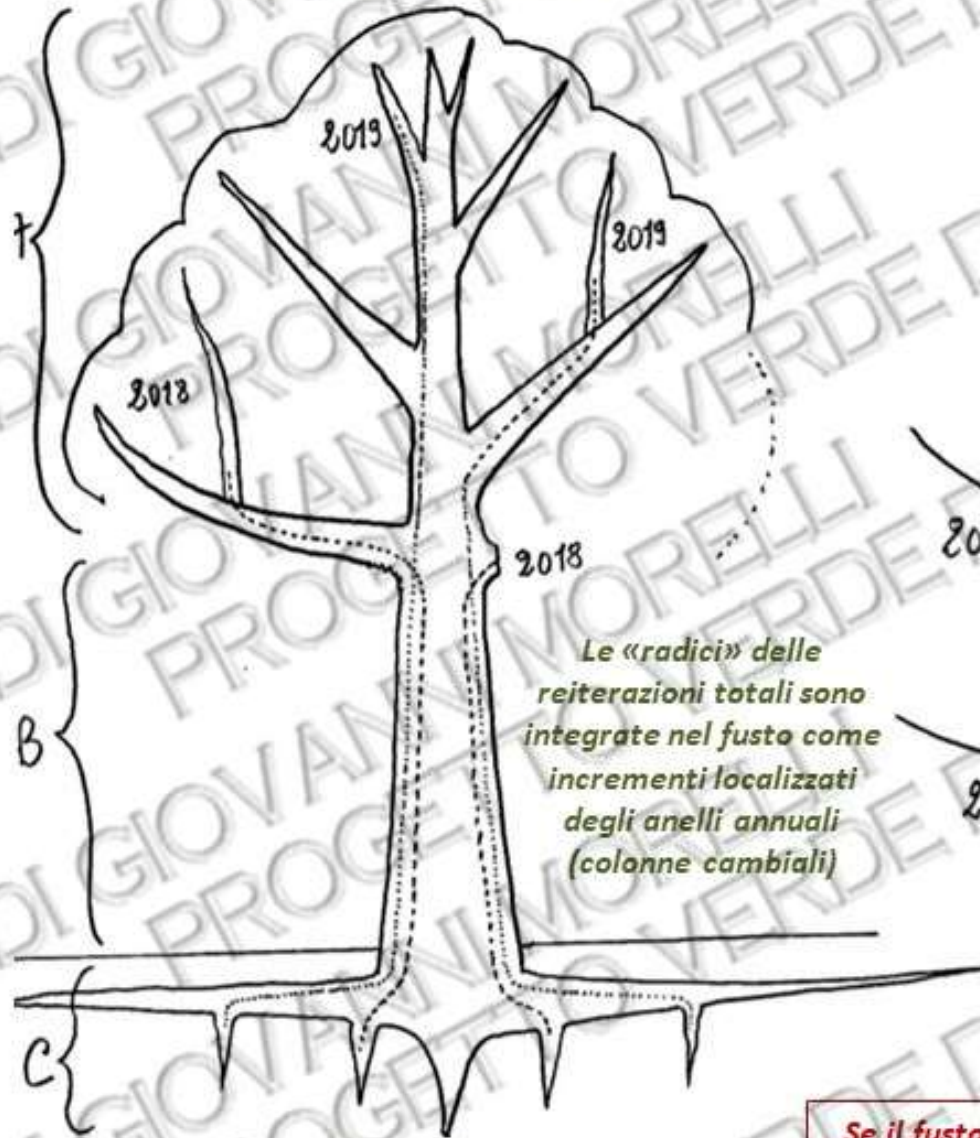
Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Morfofisiologia dell'albero:
relazione tra chioma, fusto e apparato radicale
dallo Stadio 1 allo Stadio 9***

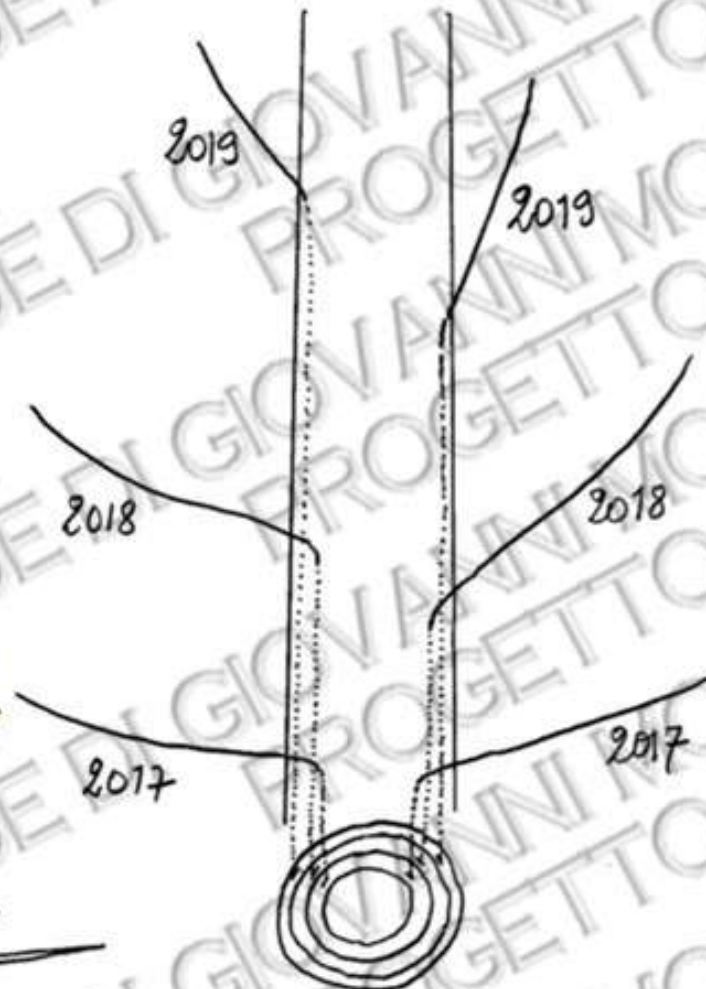
Relazione chioma, fusto e radici nelle specie poliarchiche: dal concetto di «radice» della reiterazione alla colonna cambiale

Le «radici» delle reiterazioni totali sono disperse nella chioma



Le «radici» delle reiterazioni totali sono disperse nell'apparato radicale fascicolato

Le «radici» delle reiterazioni totali sono integrate nel fusto come incrementi localizzati degli anelli annuali (colonne cambiali)

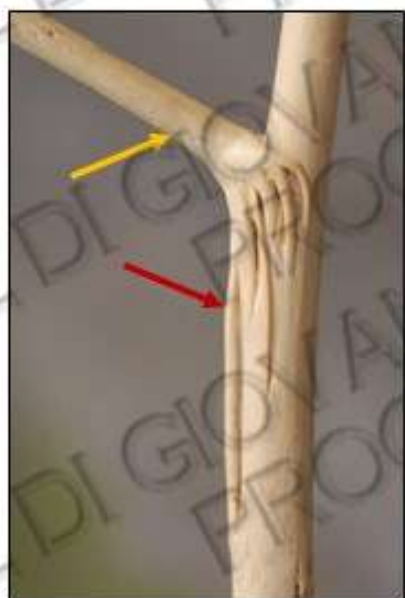
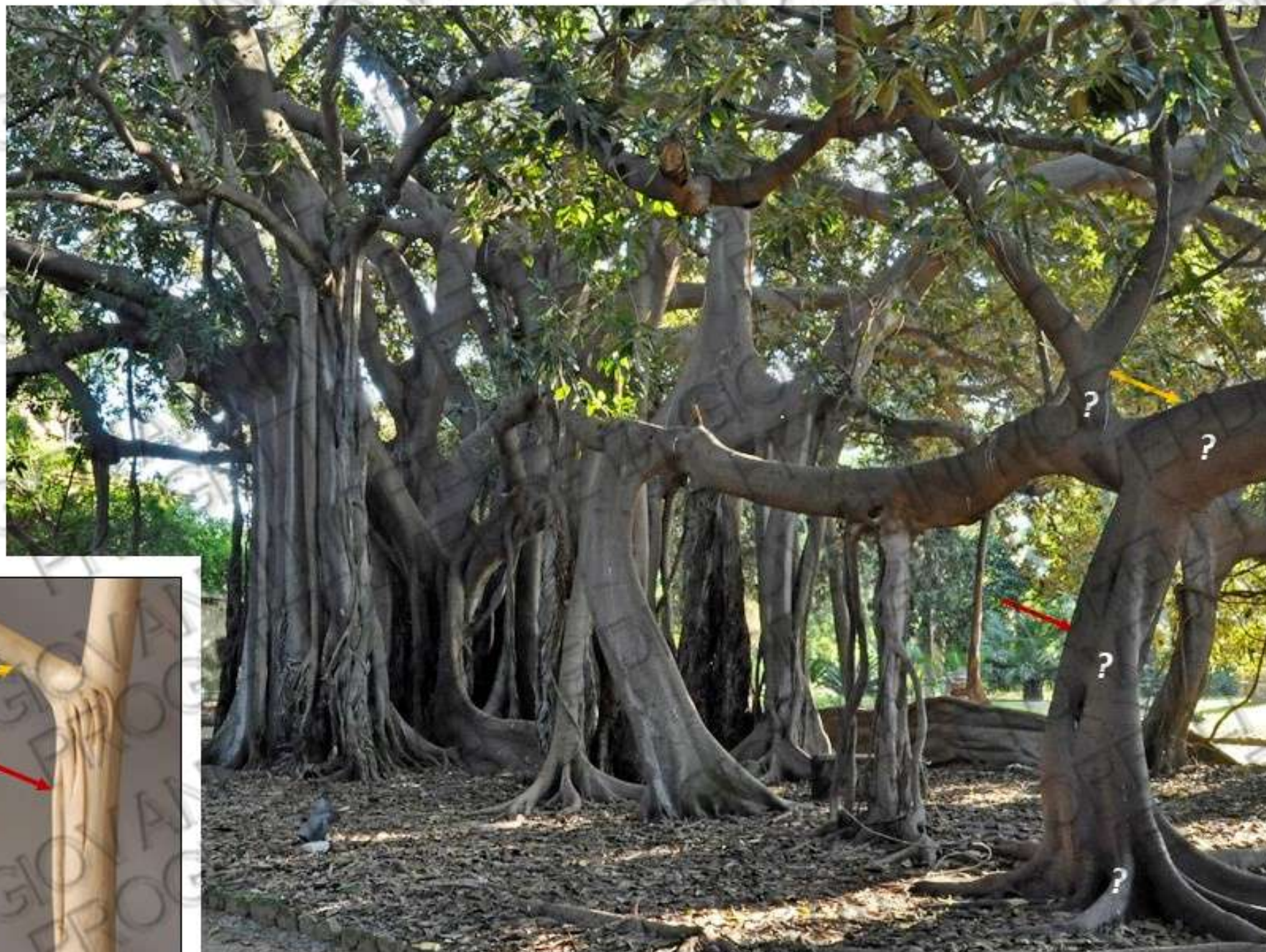


Se il fusto è cavo, alcune «radici» delle reiterazioni totali possono non essere integrate (radici aeree)



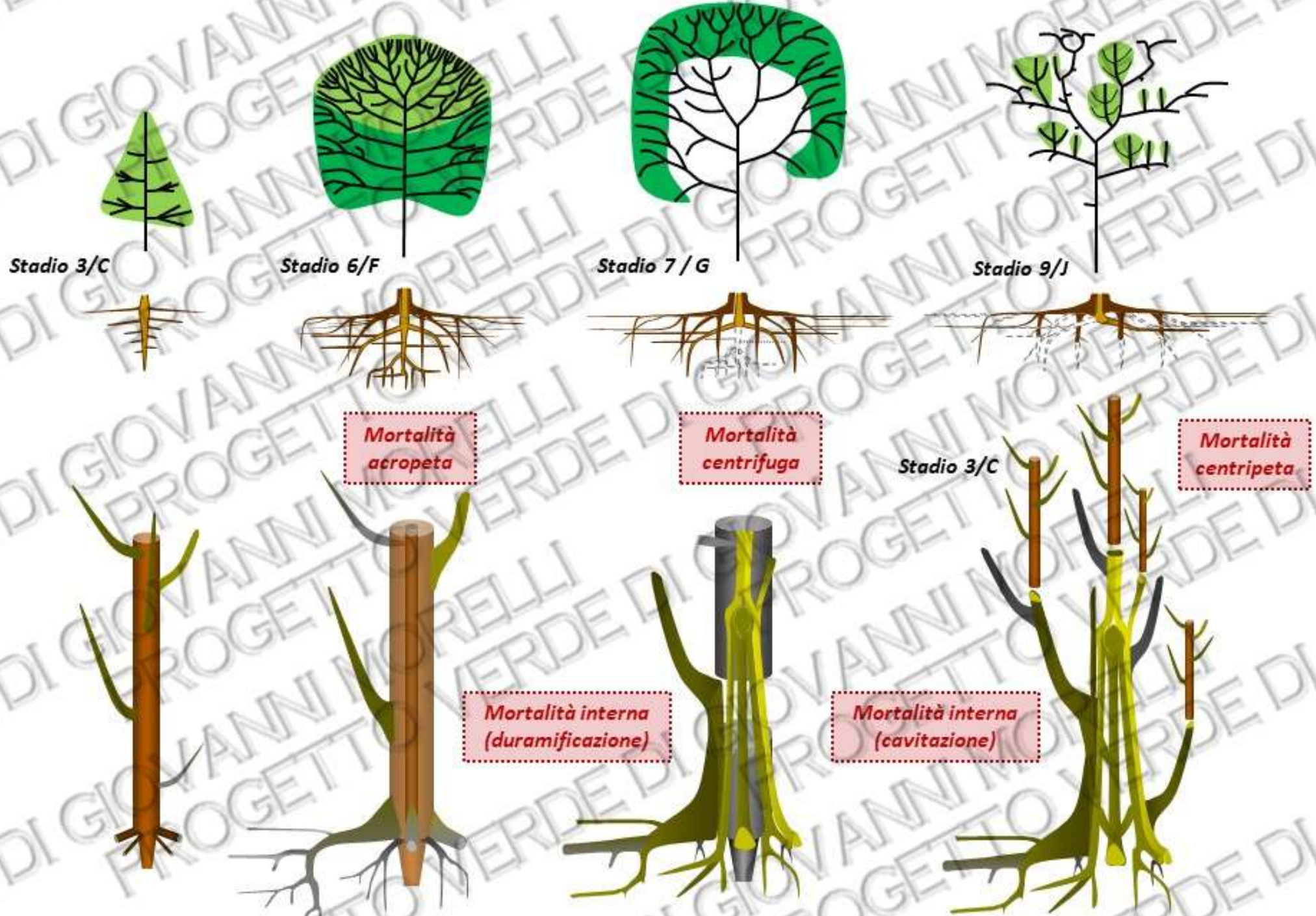
F. Halle 21/08/19

Considerazioni sulla reiterazione totale: tronchi secondari, colonne, radici ...

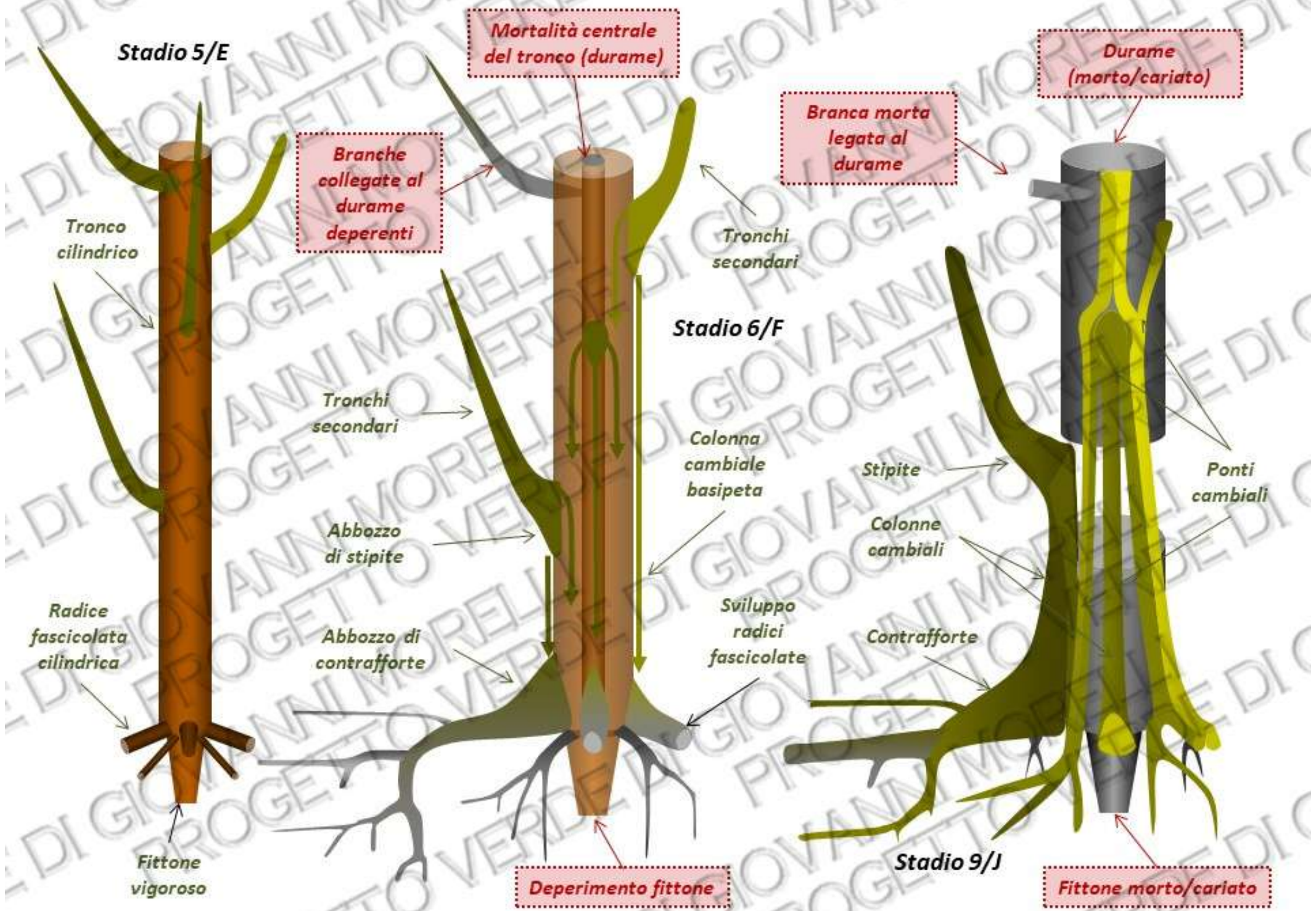


Ficus microphilla (fonte google)

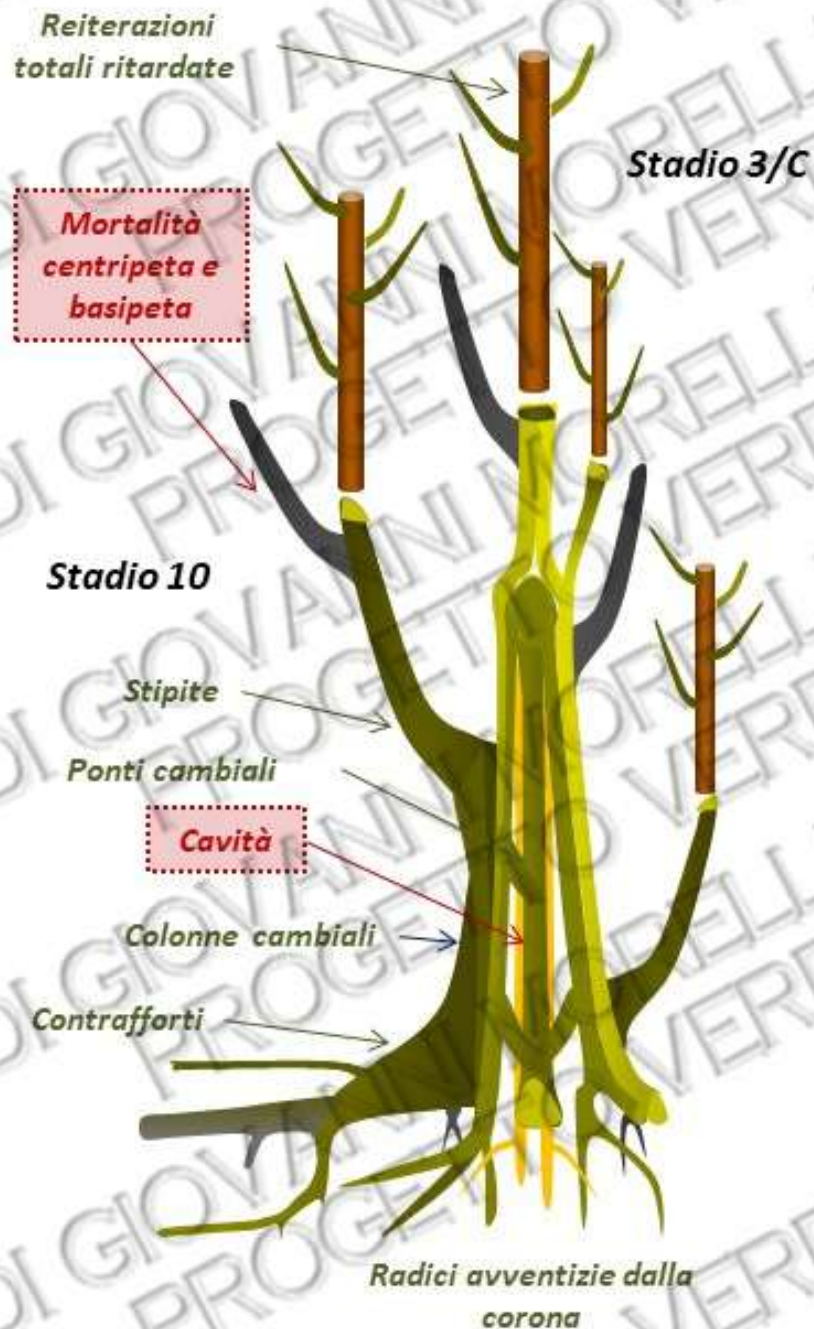
Relazione chioma, fusto e radici nelle specie poliarchiche



Analisi morfofisiologica: relazione chioma, fusto e radici nelle specie poliarchiche



Analisi morfofisiologica: relazione chioma, fusto e radici nelle specie poliarchiche

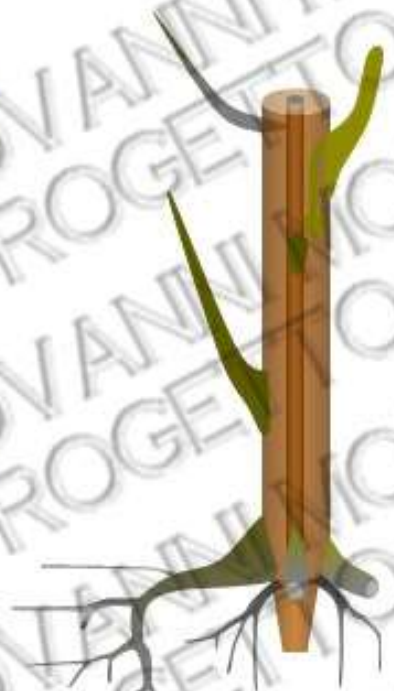


Fagus sylvatica con *Ganoderma applanatum*. Fonte T. green

Implicazioni strutturali dell'evoluzione morfofisiologica del fusto



Stadio 5/E



Stadio 6/F

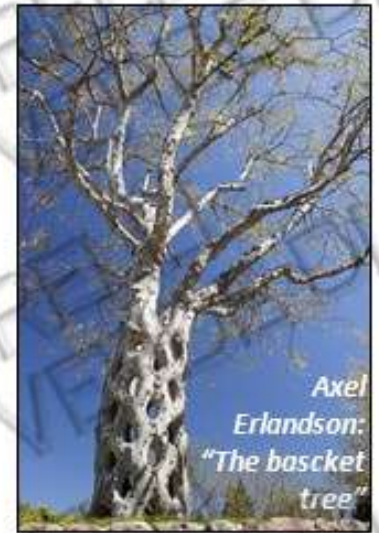


Stadio 8 (9)/ H (J)

Stadio 3/C



Stadio 9/J



Axel Erlandson: "The basket tree"



Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

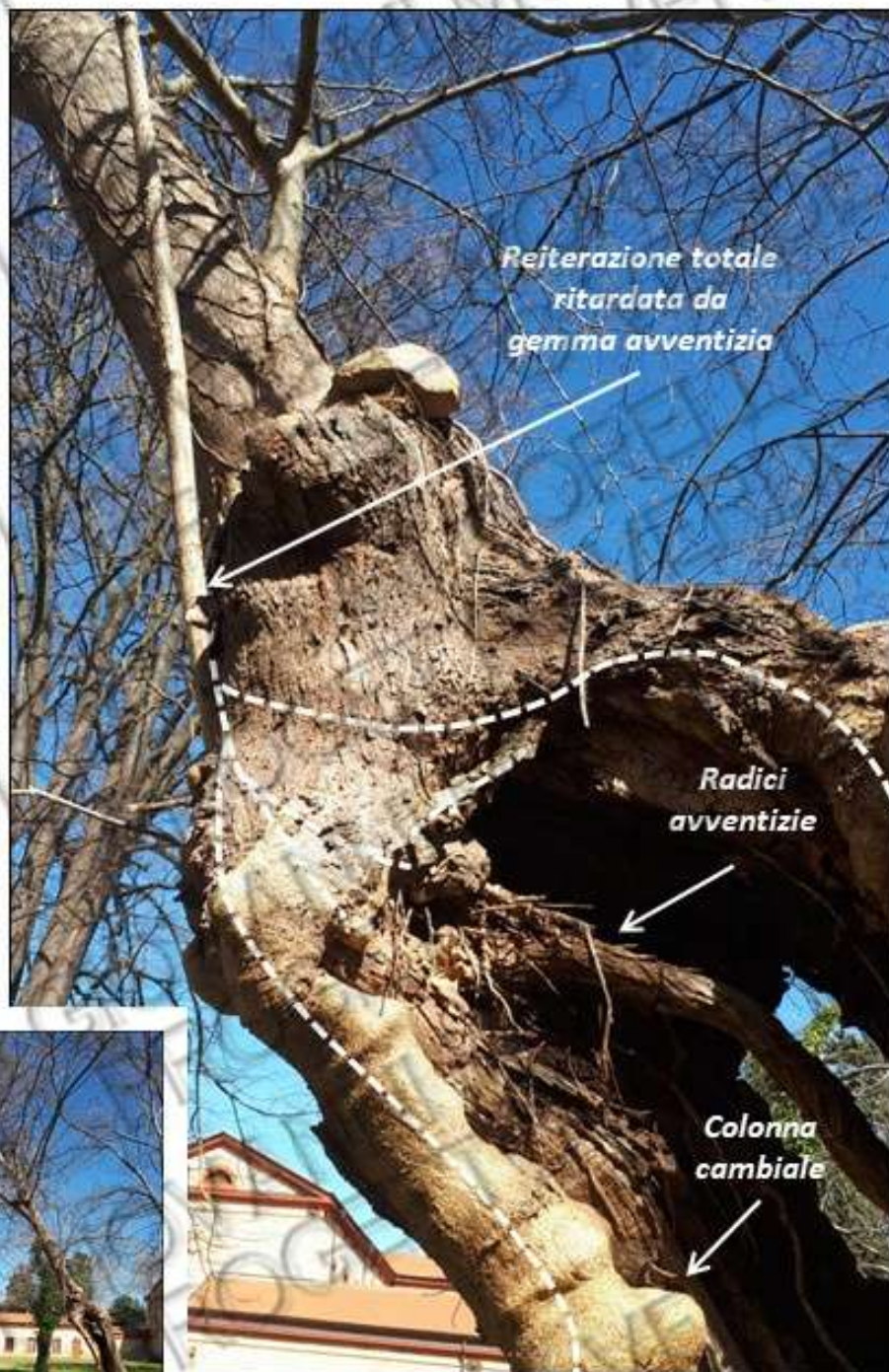
Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

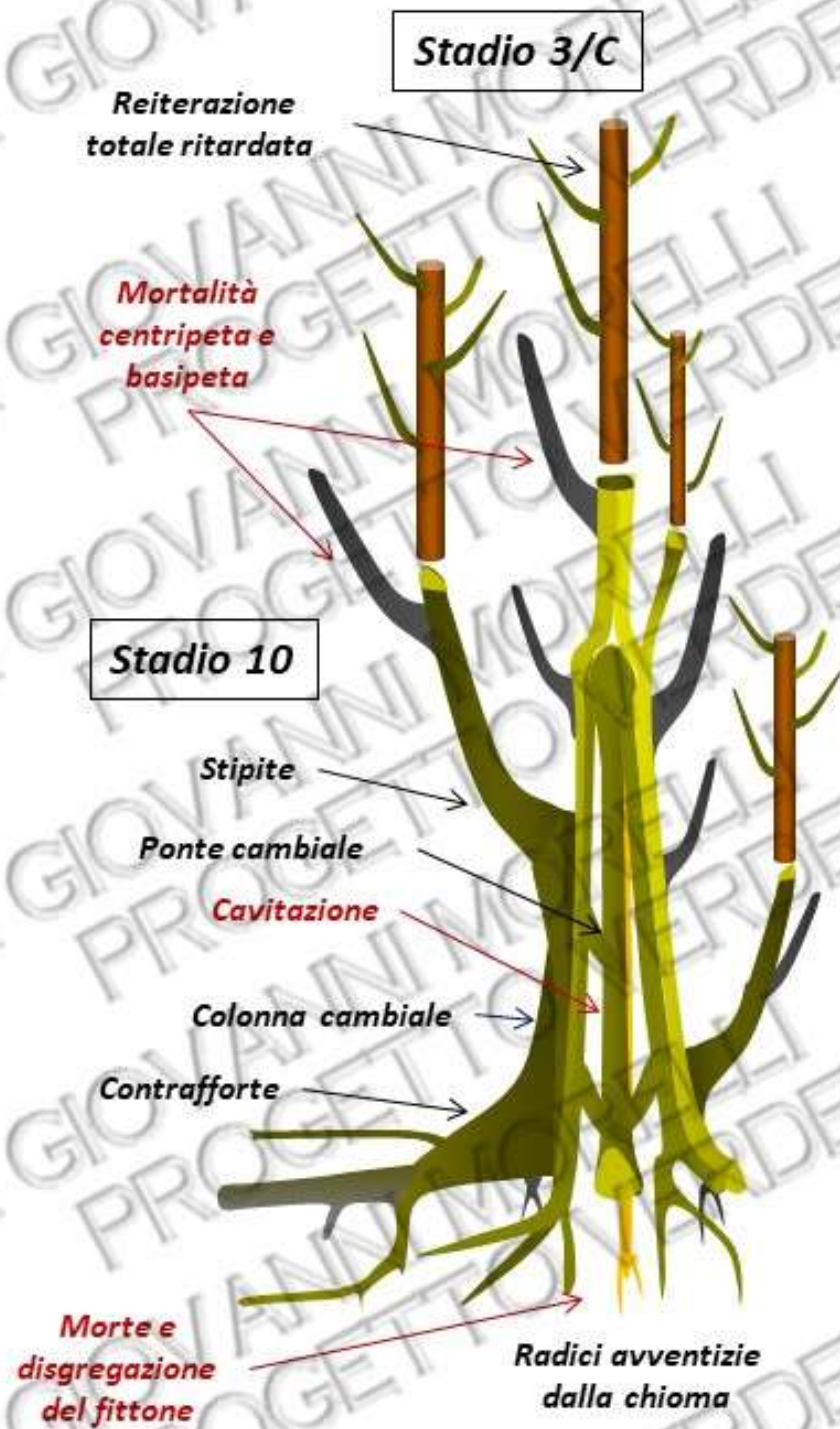
Senigallia

Morfofisiologia dell'albero: Lo Stadio 10

Evoluzione dell'albero nelle specie poliarchiche: Stadio 10 e «ricostruzione»



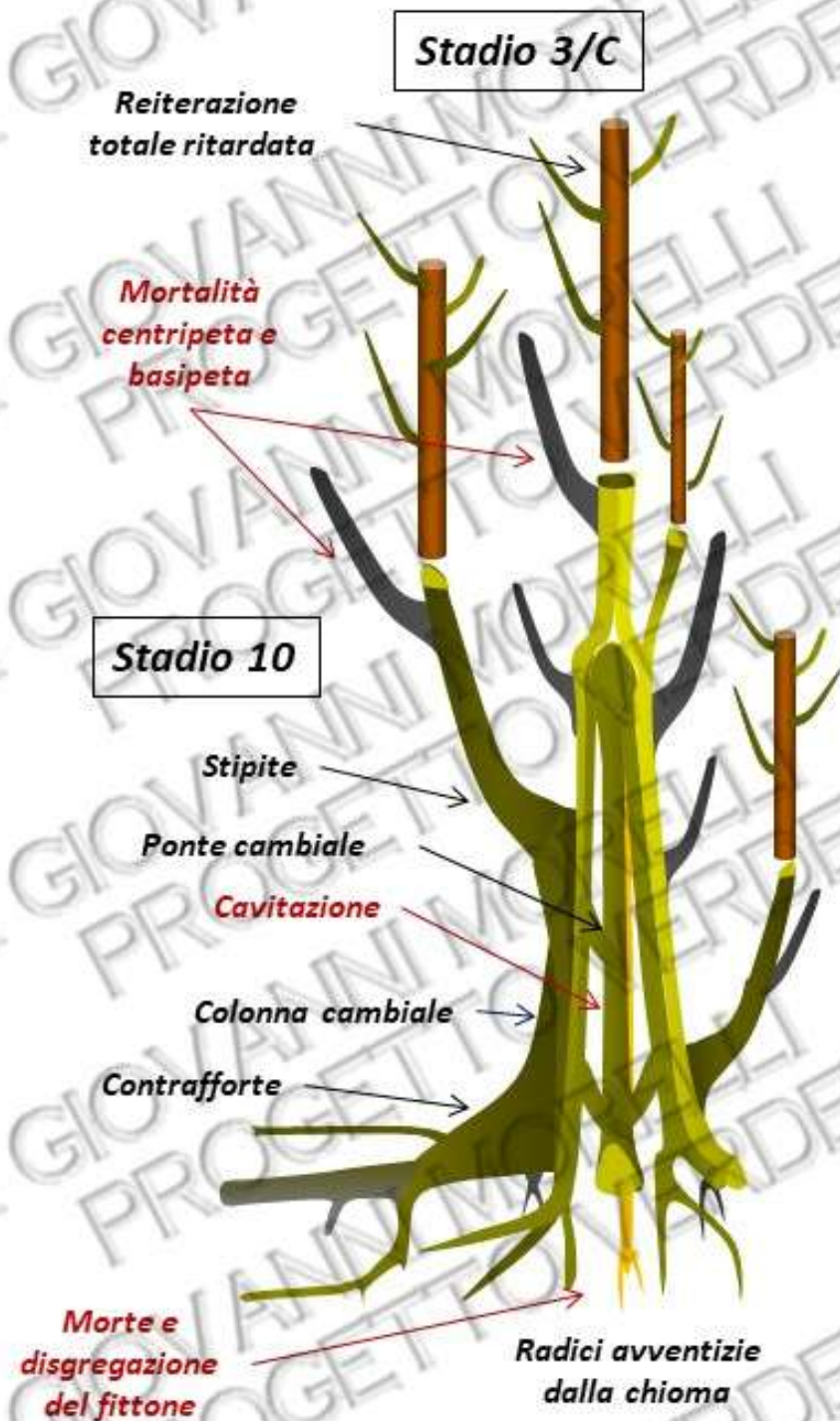
Broussonetia papyrifera. Foto G. Morelli



Evoluzione dell'albero nelle specie poliarchiche: Stadio 10 e «ricostruzione»



Q. pedunculata. Foto S. Lorenzi



Evoluzione dell'albero nelle specie poliarchiche: Stadio 10 e «ricostruzione»

Stadio 3/C

Reiterazione totale ritardata

Mortalità centripeta e basipeta

Stadio 10

Stipite

Ponte cambiale

Cavitazione

Colonna cambiale

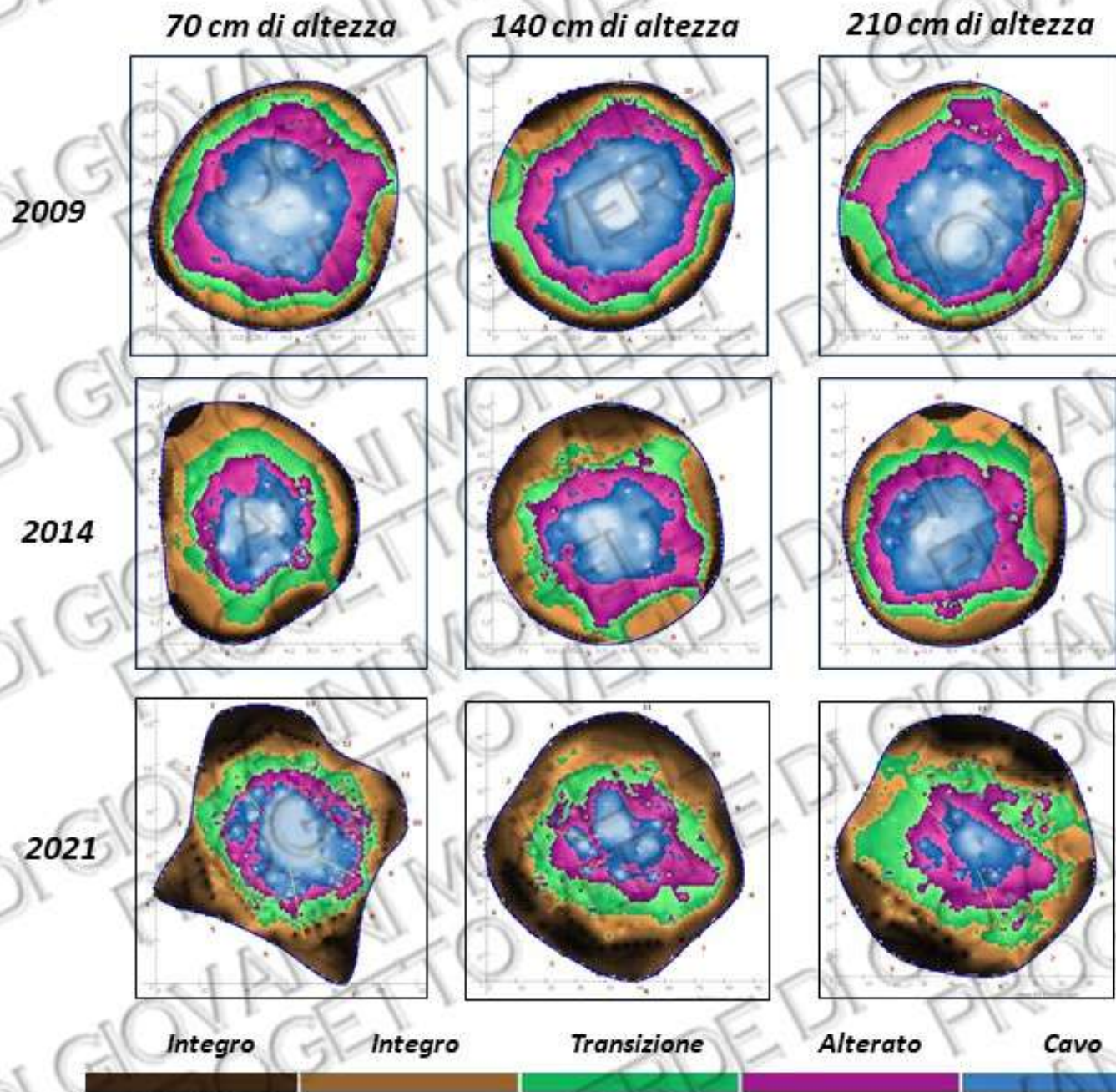
Contrafforte

Morte e disgregazione del fittone

Radici avventizie dalla chioma



La "reintegrazione" dell'individuo: cavità, colonne cambiali e ponti cambiali



Tomogrammi di *Styphnolobium japonicum*; Piazza Capitaniato, Padova

Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

Altezza mt. 27

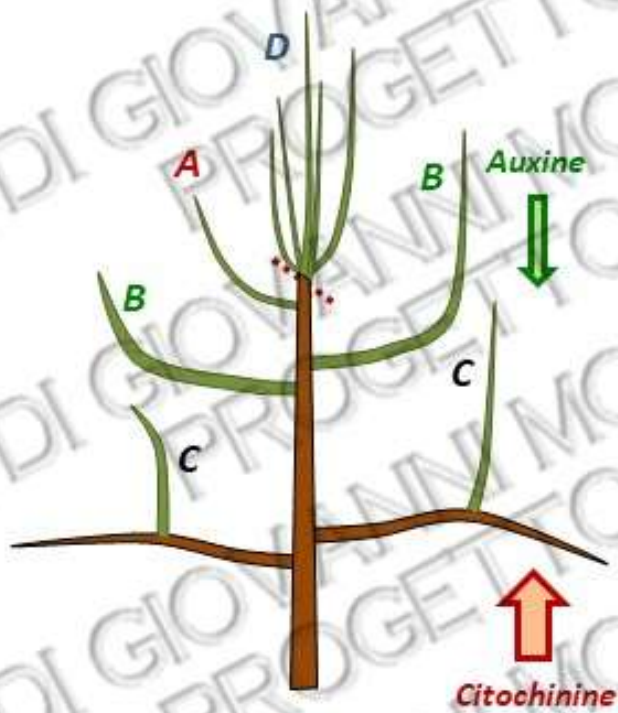
Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

***Lo Stadio 10 patologico:
la capitozzatura***

Capitozzatura ed equilibrio ormonale

D : Sviluppo di getti avventizi
(reiterazioni totali ritardate traumatiche)



Tilia, Bologna 2011



Stadio 10 indotto nella Quercia: la capitozzatura



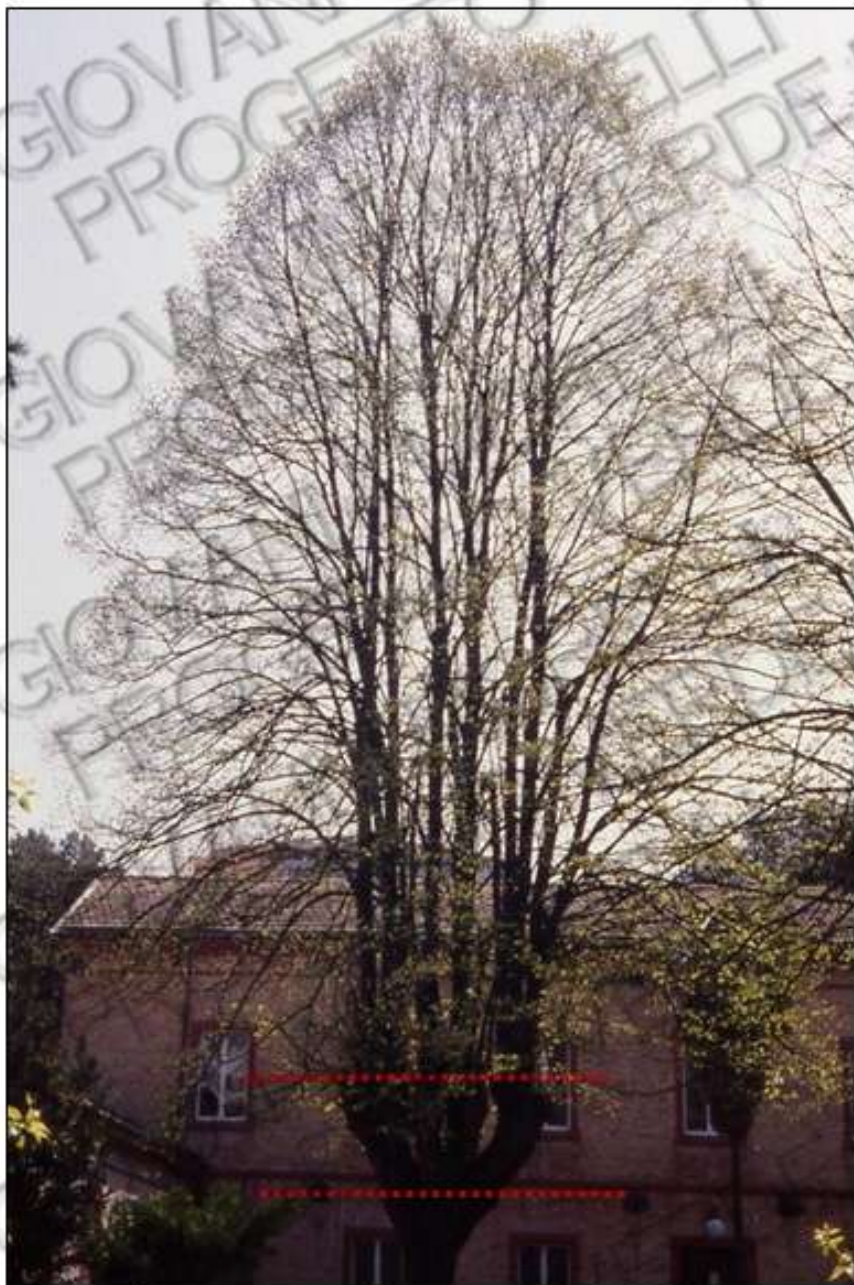
Farnie (foto G. Morelli)

Stadio 10 indotto nel Tiglio: la capitozzatura

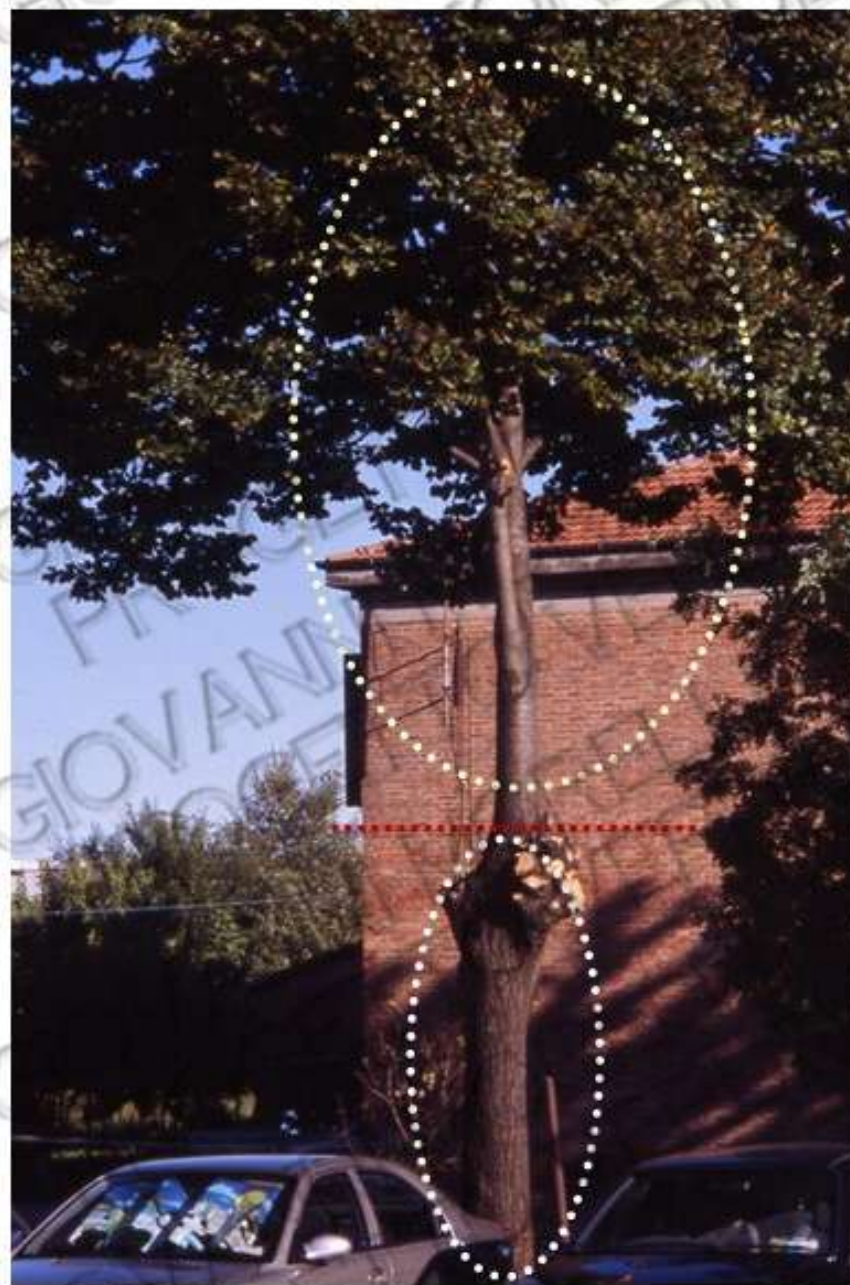


Tigli (foto G. Morelli)

Lo squilibrio ormonale: evoluzione della vegetazione avventizia e clonalità secondaria

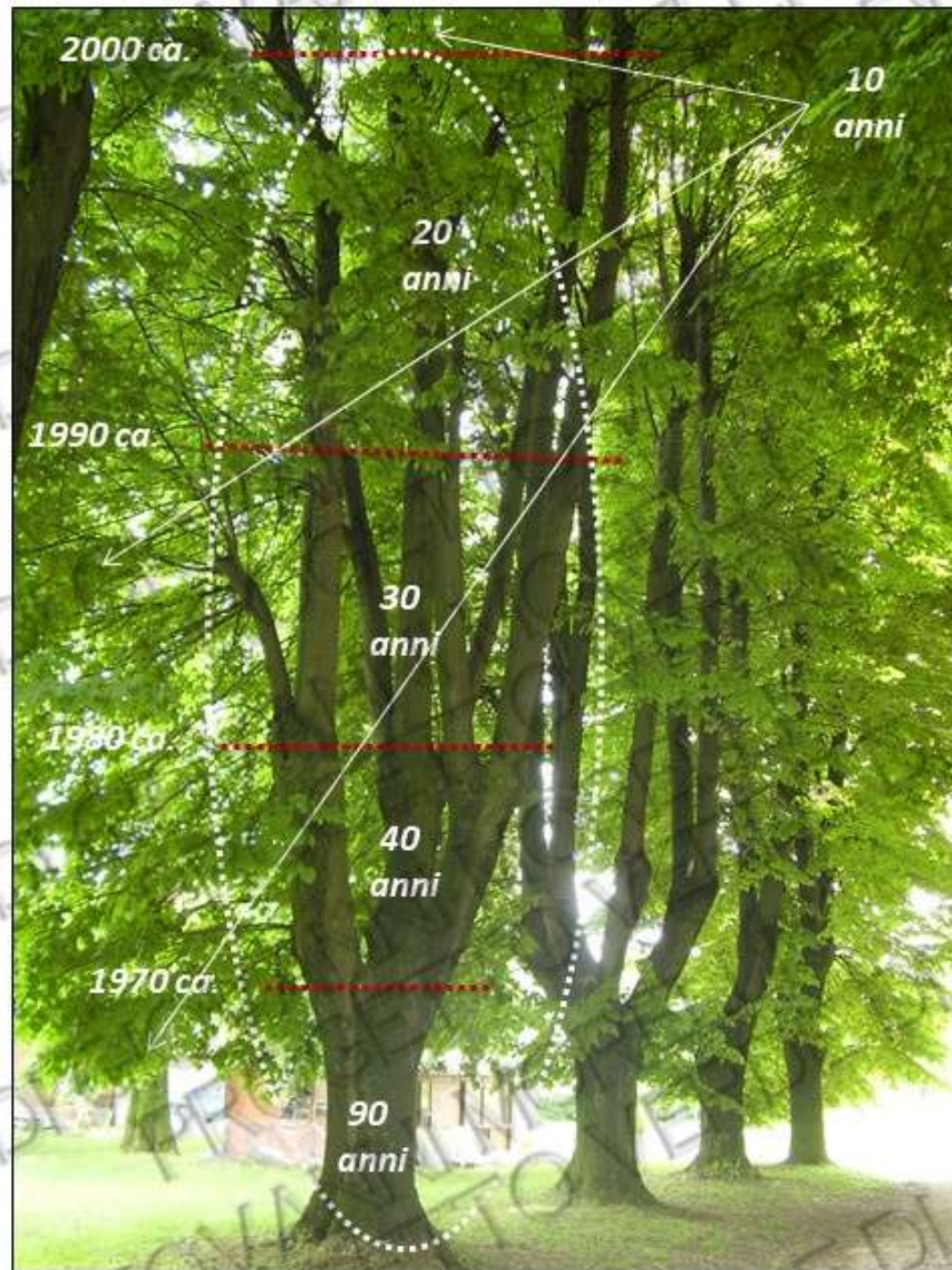
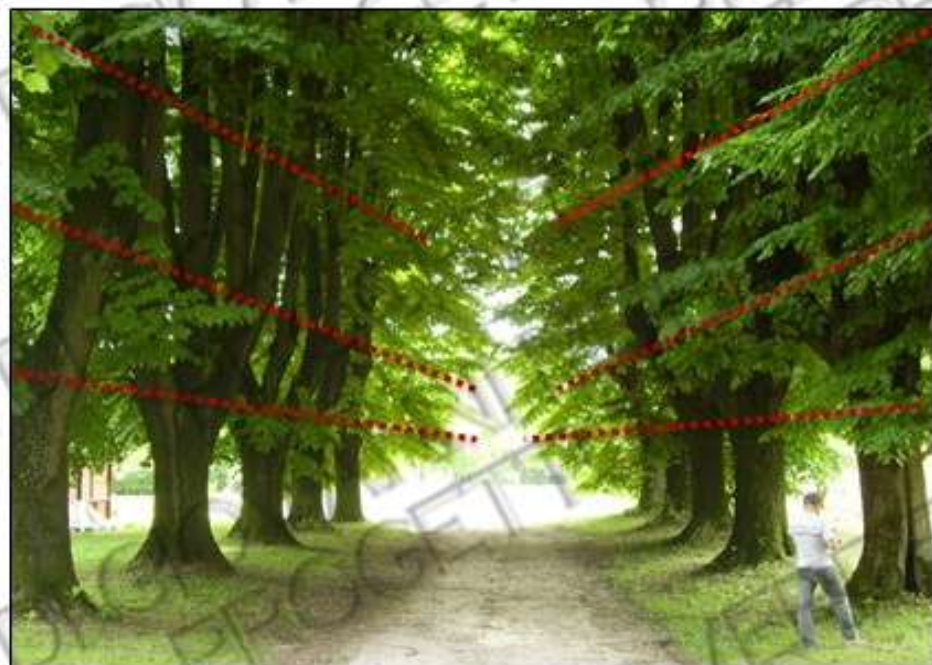


Tiglio, Ancona



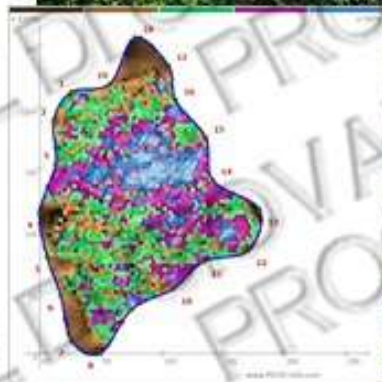
Tiglio, Ferrara

Lo squilibrio ormonale: evoluzione della vegetazione avventizia e clonalità secondaria



Tiglio; Moglie (MN), giugno 2010

Lo squilibrio ormonale: evoluzione della vegetazione avventizia e clonalità secondaria



Pioppo nero; Bagnacavallo (RA)

Lo squilibrio ormonale: evoluzione della vegetazione avventizia e clonalità secondaria



Tiglio; Venezia



**Lo squilibrio ormonale: evoluzione della vegetazione avventizia,
clonalità secondaria e gerarchizzazione secondaria**



Tigli, Ferrara 2013

→ Capitozzi

Olmo di Lando detto Olmo Bello

Diametro mt. 33,90

Circonferenza mt. 106,70

Altezza mt. 27

Circonf. alla base mt. 4,98

Senigallia

La potatura

Crescita, sviluppo, sedentarietà e ... modularità



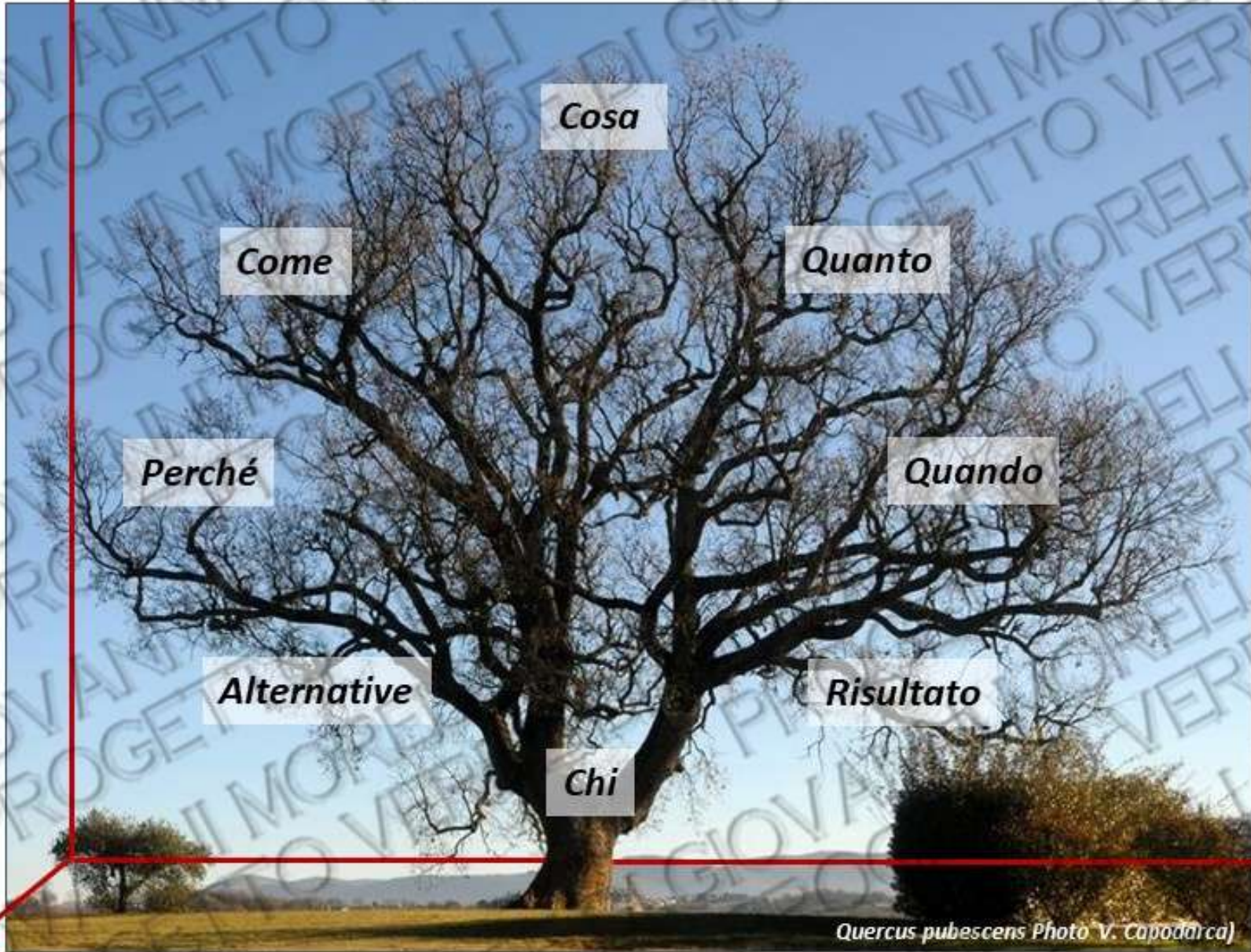
Modularità
autosimilarità,
ridondanza,
surrogabilità,
sottrazione,
resilienza.



Ulmus americana; fonte USDA

Prendere il controllo ...

Spazio:
crescita



Tempo

Organizzazione:
sviluppo

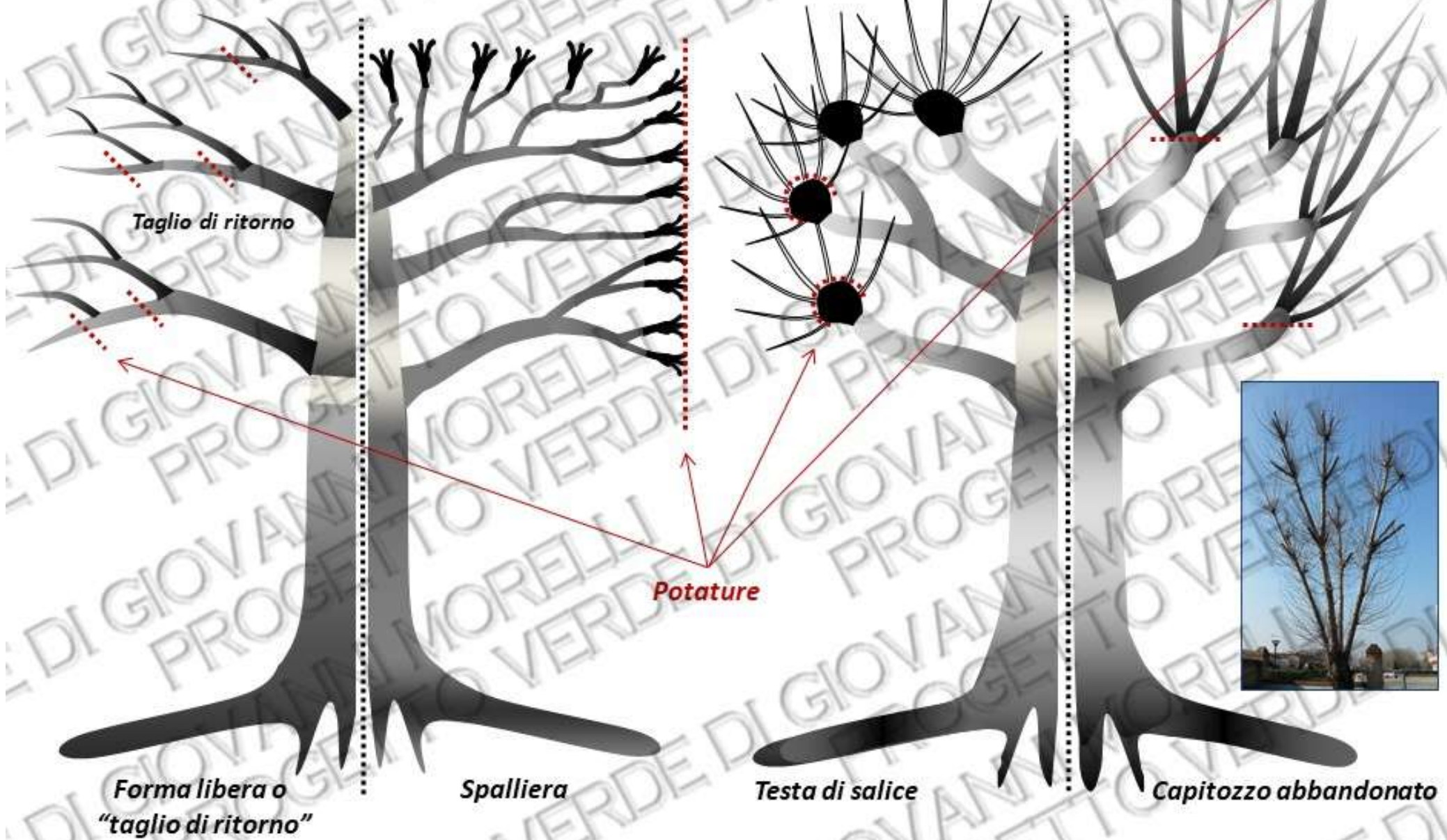
Quercus pubescens Photo V. Capodirca)

Potatura ed equilibrio energetico

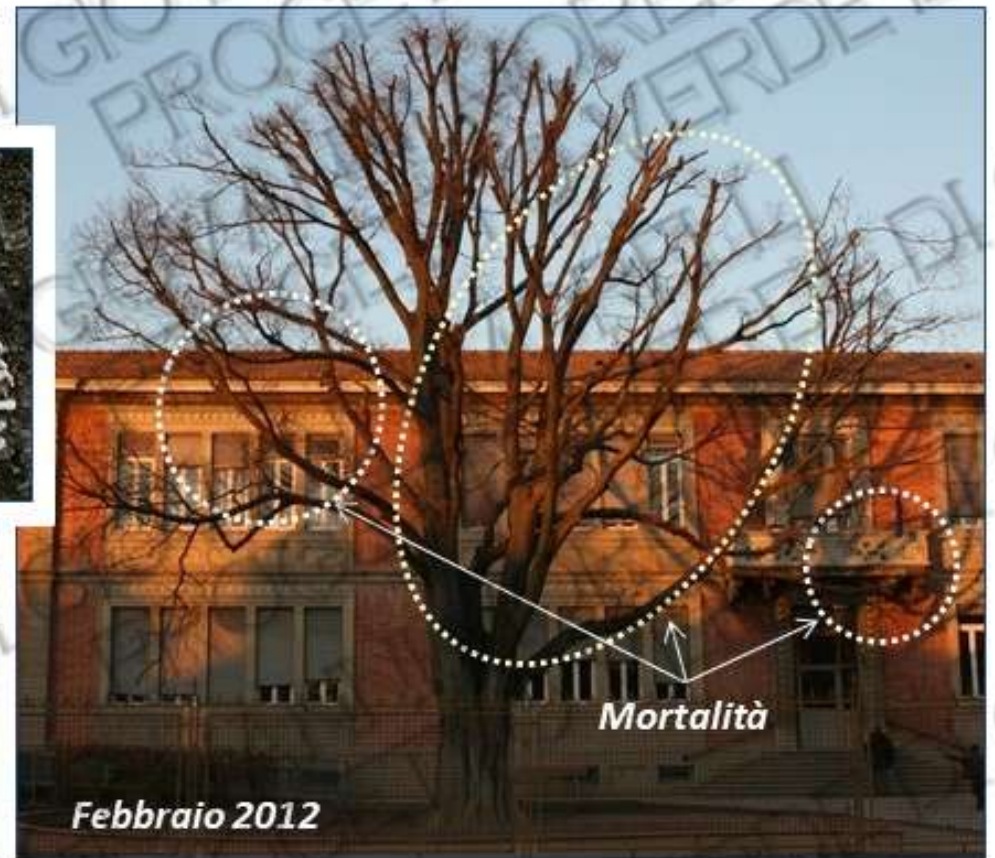
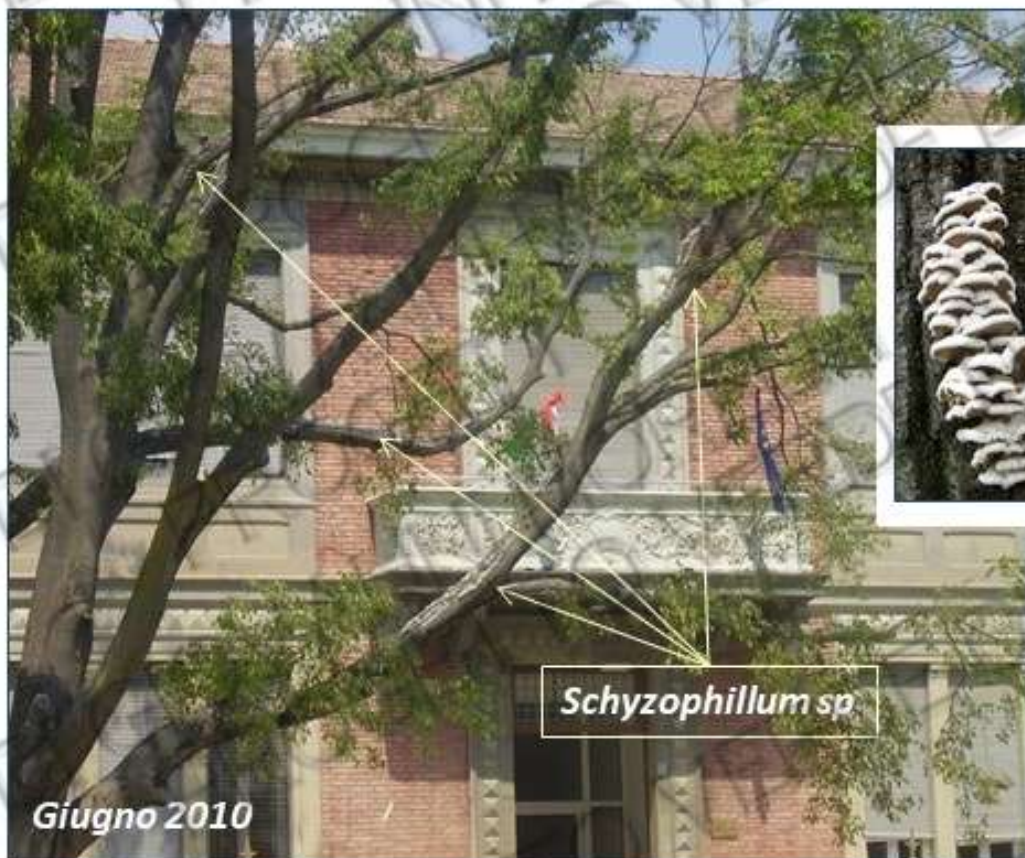
Quantità di riserve

Molte

Poche



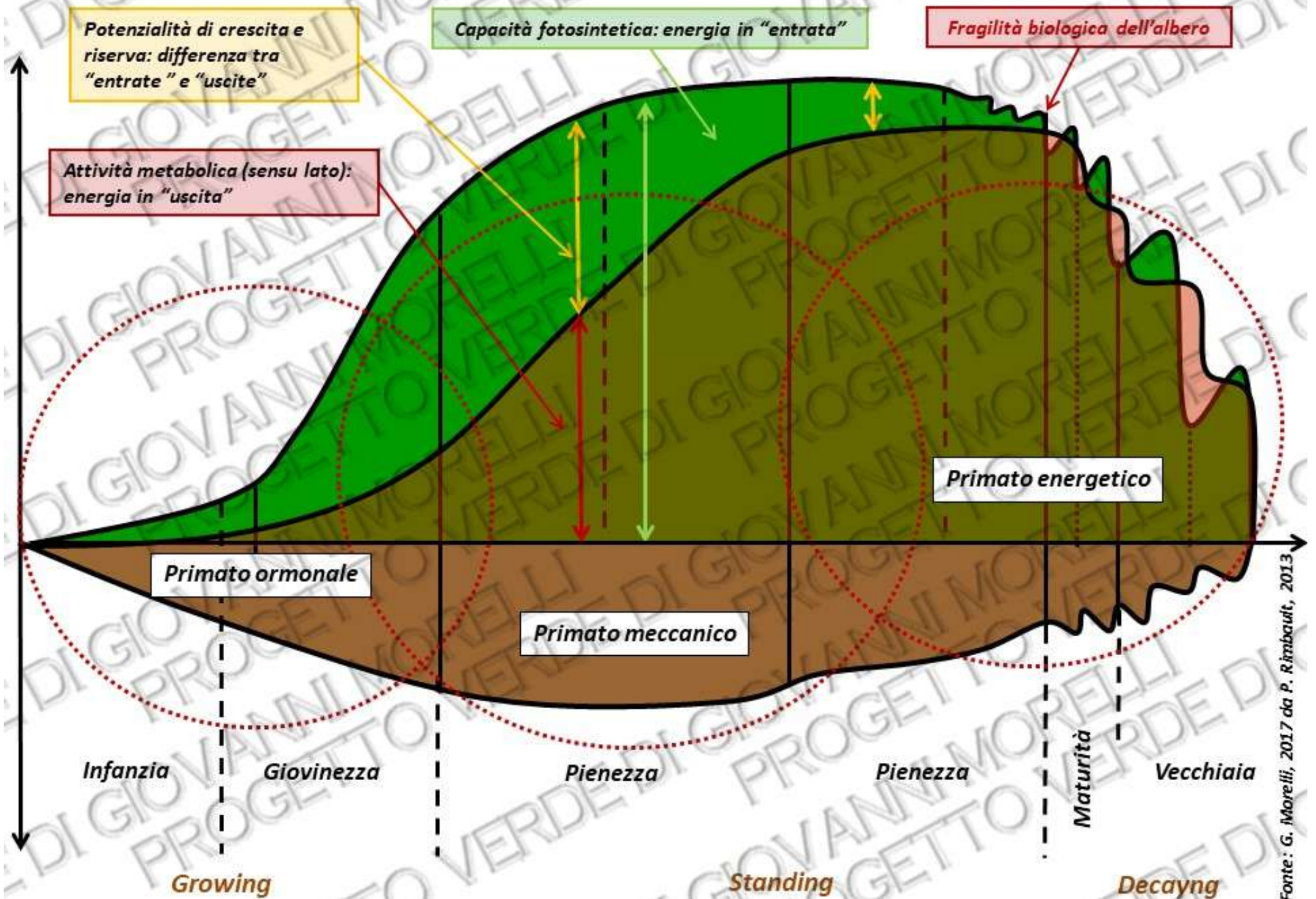
Lo squilibrio energetico



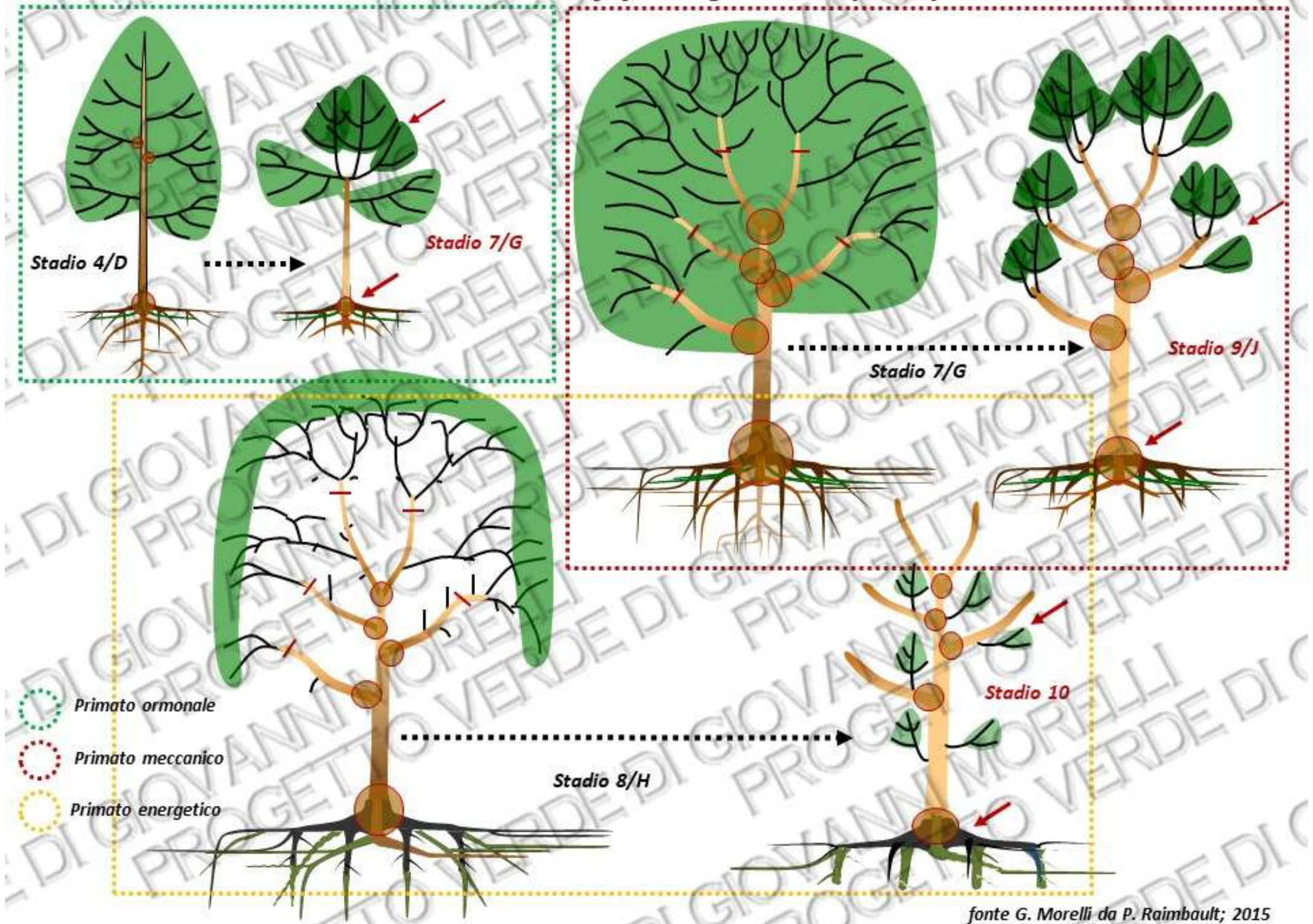
Variazioni sul tema: potatura



Evoluzione dell'equilibrio dinamico nel tempo



Potatura ed evoluzione morfofisiologica nelle specie poliarchiche



Types of ramifications and pruning



1: Restoration of apical dominance;

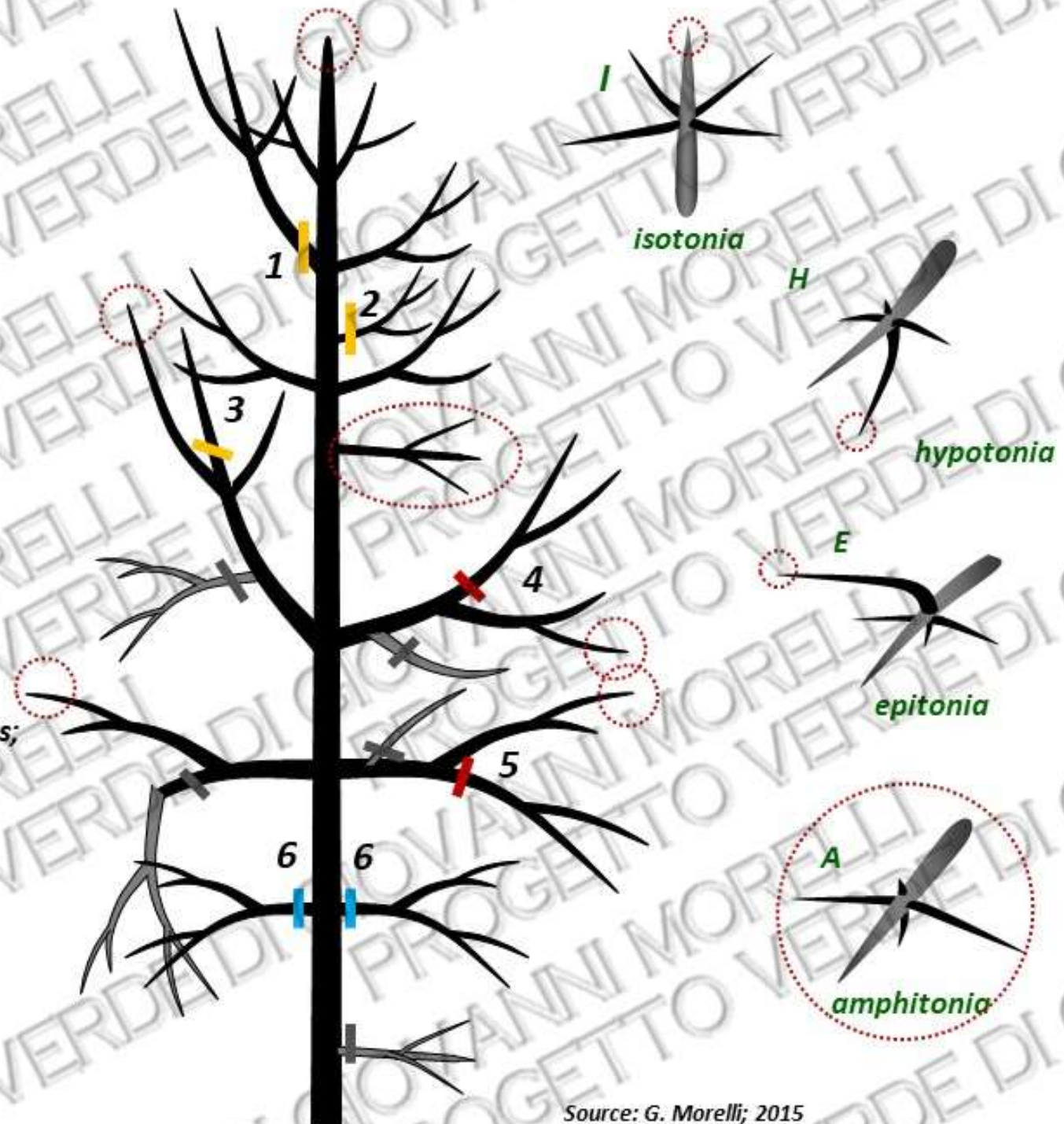
2: Thinning between equivalent branches;

3: Thinning between equivalent trunks;

4: Reduction cut on hypotonic branch;

5: Reduction cut on epitonic branch;

6: Raising of the temporary crown.



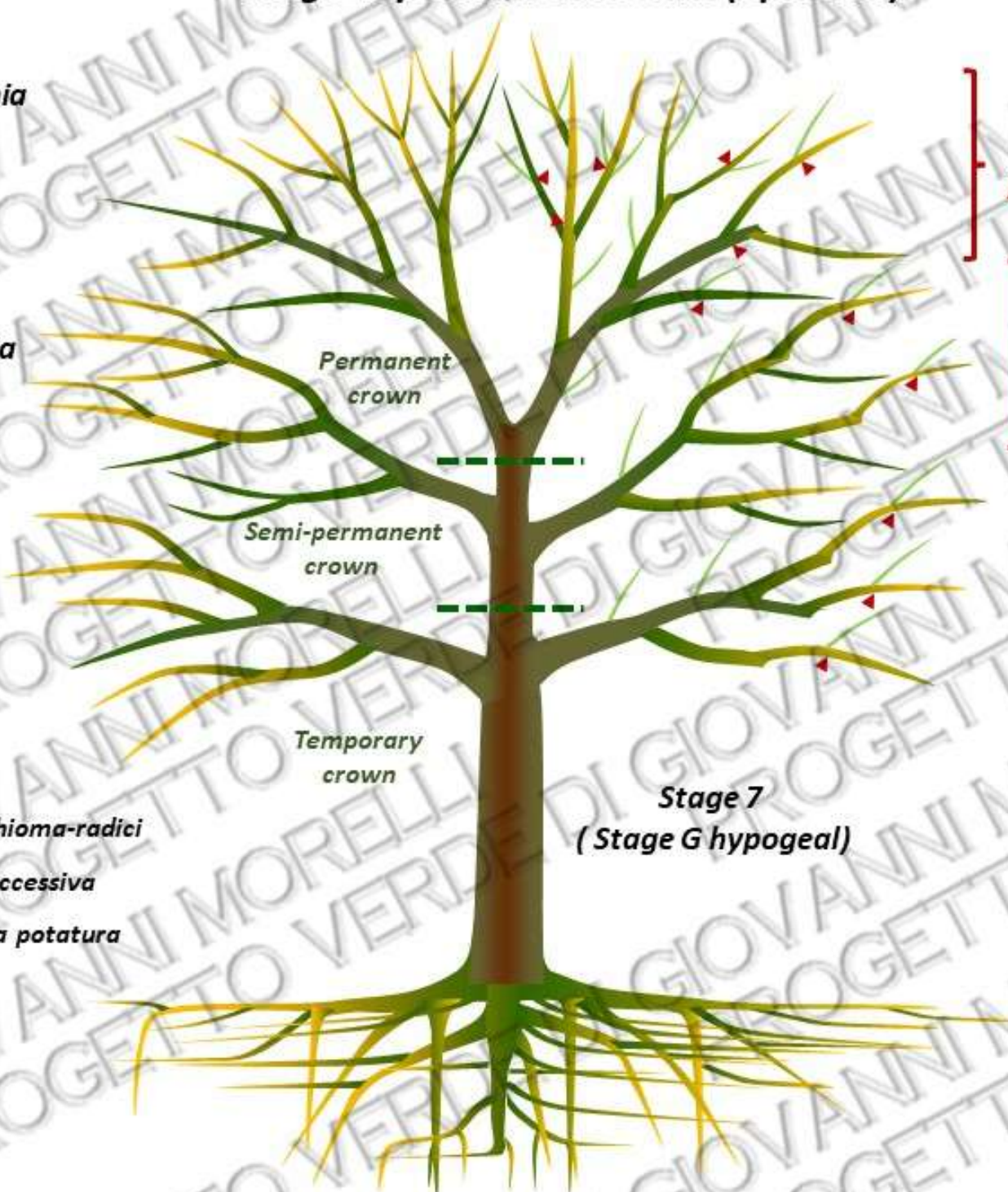
Stage 7: permanent crown (epitonia)

Hypotonia/isotonia

Hypotonia/epitonia

Epitonia

-  Relazioni chioma-radici
-  Potatura successiva
-  Risposta alla potatura



Selection cut
between isotonic axes

Reduction cut on
hypotonic/epitonic axes

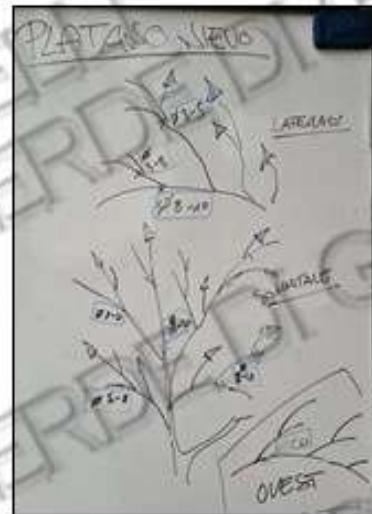
Reduction cut on
epitonic axes

Stage 7
(Stage G hypogeal)



adult phase

Caso di studio: Stadio 7: chioma permanente (epitonia)



Stadio 8 (con problemi meccanici)

Q. pedunculata; Budrio (BO); intervento di Vittorio Pagnoni



Prima e ...

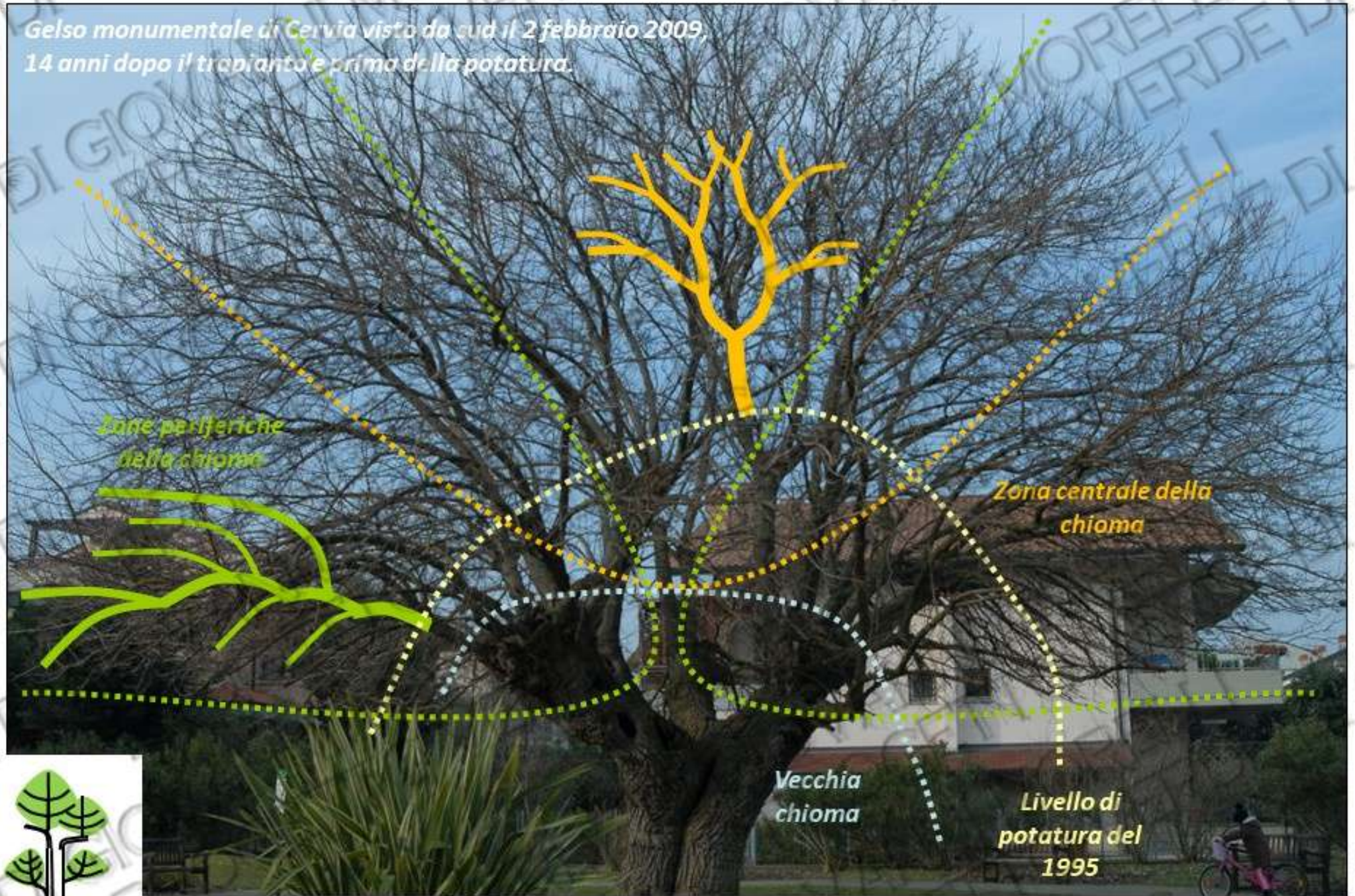


... dopo



Caso di studio: il Gelso di Cervia

*Gelso monumentale di Cervia visto da sud il 2 febbraio 2009,
14 anni dopo il trapianto e prima della potatura.*



*Zone periferiche
della chioma*

*Zona centrale della
chioma*

*Vecchia
chioma*

*Livello di
potatura del
1995*



Stadio 10