Guia de utilização do método ARCHI aplicado ao Sobreiro (*Quercus suber*) em situação de montado

Christophe Drénou – CNPF-IDF
Renaud Piazzetta – IML

Foto: Christophe Drénou © CNPF

Este guia foi elaborado no âmbito do projeto Interreg Sudoe **ForManRisk** "Forest Management and natural Risks" (SOE3/P4/F0898) pelo Christophe Drénou (CNPF-IDF), a pedido do “Institut Méditerranéen du Liège”, parceiro do projeto, a partir de observações feitas nas parcelas-piloto localizadas na Estremadura, Espanha (Cáceres).

Agradecimentos pela colaboração na identificação dos povoamentos em objeto de estudo, assim como pelo acompanhamento no terreno :
- Ramón Santiago Beltrán, José Berdón Berdón (Cicytex) ;
- Secundino Sánchez (propriedade *La Carretona*).

Tradução: Gisela Santos Matos – ASL Suberaie varoise

O projeto ForManRisk é cofinanciado pelo programa Interreg Sudoe (Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional)

Sumário

1) Para que serve o método ARCHI?
2) Características dos sobreiros podados na Estremadura
3) Os diferentes portes morfológicos
4) O princípio das 3 imagens
5) Quando observar?
6) Como observar?
7) O que observar?
8) Quais são os diferentes tipos de ARCHI?
9) Glossário
10) Bibliografia

A chave ARCHI de *Quercus suber* encontra-se no final do guia

1- Para que serve o método ARCHI?

- O método ARCHI é um método de diagnóstico visual do declínio e das capacidades de resiliência das árvores
- La método ARCHI baseia-se na leitura da arquitectura aerea.
- O método ARCHI realiza um duplo diagnóstico: o do estado de desenvolvimento e o do estado fisiológico
- O método ARCHI foca-se nos sintomas arquitetónicos do declínio, mas não nas suas causas

- O método ARCHI permite de :

✓ diagnosticar a natureza reversível ou irreversível de um declínio

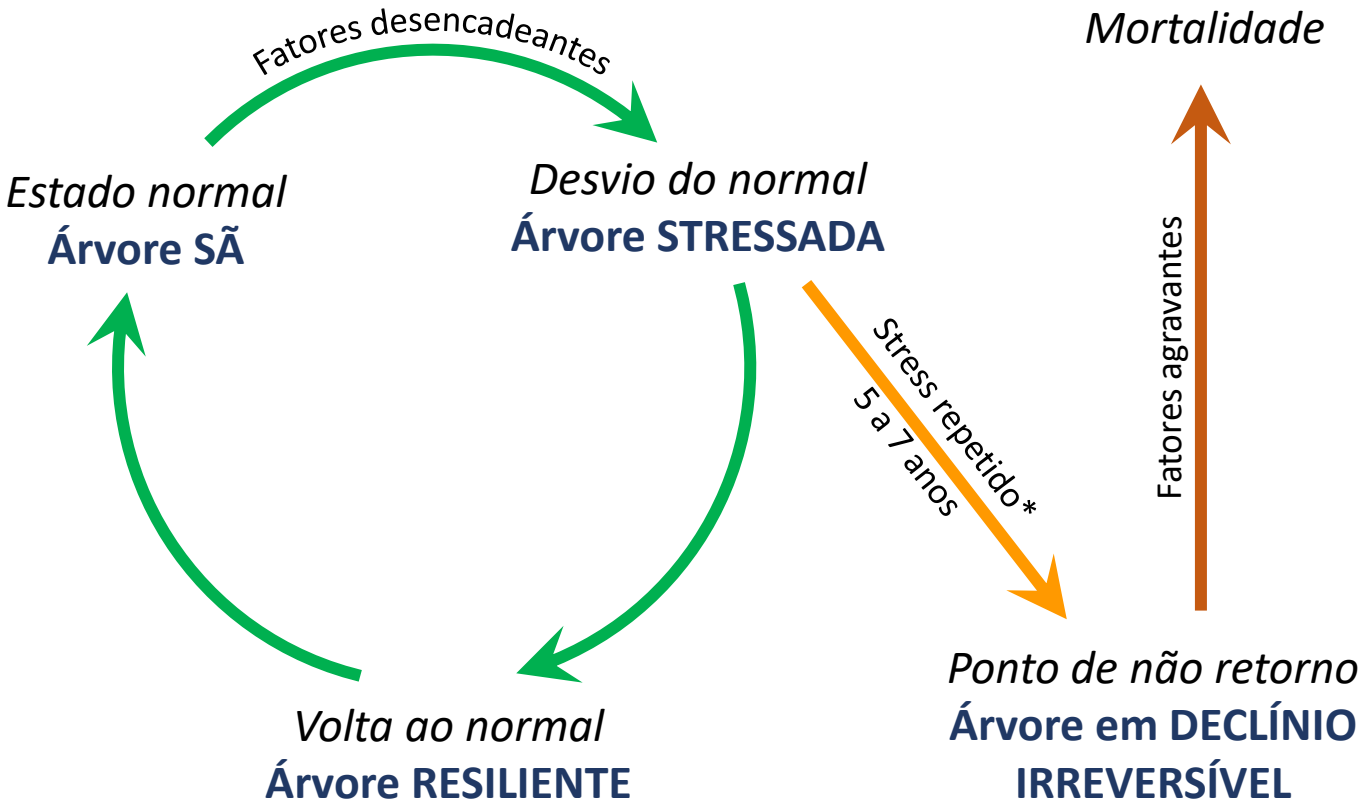
✓ não se deixe enganar por sintomas às vezes transitórios (défice foliar, coloração anormal, mortalidade, etc.)

✓ não condene árvores stressadas antes de conhecer a sua evolução natural

✓ não confunda mortalidade natural (envelhecimento) com mortalidade prematura

✓ aconselhar gestores e proprietários na gestão e monitorização dos povoamentos

Os princípios do método ARCHI



* A saida do ciclo em direção a um ponto de não retorno, depende da combinação entre a severidade e a frequência dos stresses.

Esquema: Christophe Drénou © CNPF

2- Características dos sobreiros podados na Estremadura

- Os sobreiros foram durante muito tempo podados, por multiplas razões: fazer chegar luz às culturas forrageiras, estimular a produção de bolotas para porcos ibéricos, produzir lenha, aliviar os ramos principais compridos para evitar a quebra e produzir cortiça.
- Ainda que estas podas tenham sido abandonadas há vinte anos, hoje em dia ainda são visiveis tanto em Azinheiras como em Sobreiros jovens.
- Densidade: 50 árvores por hectare

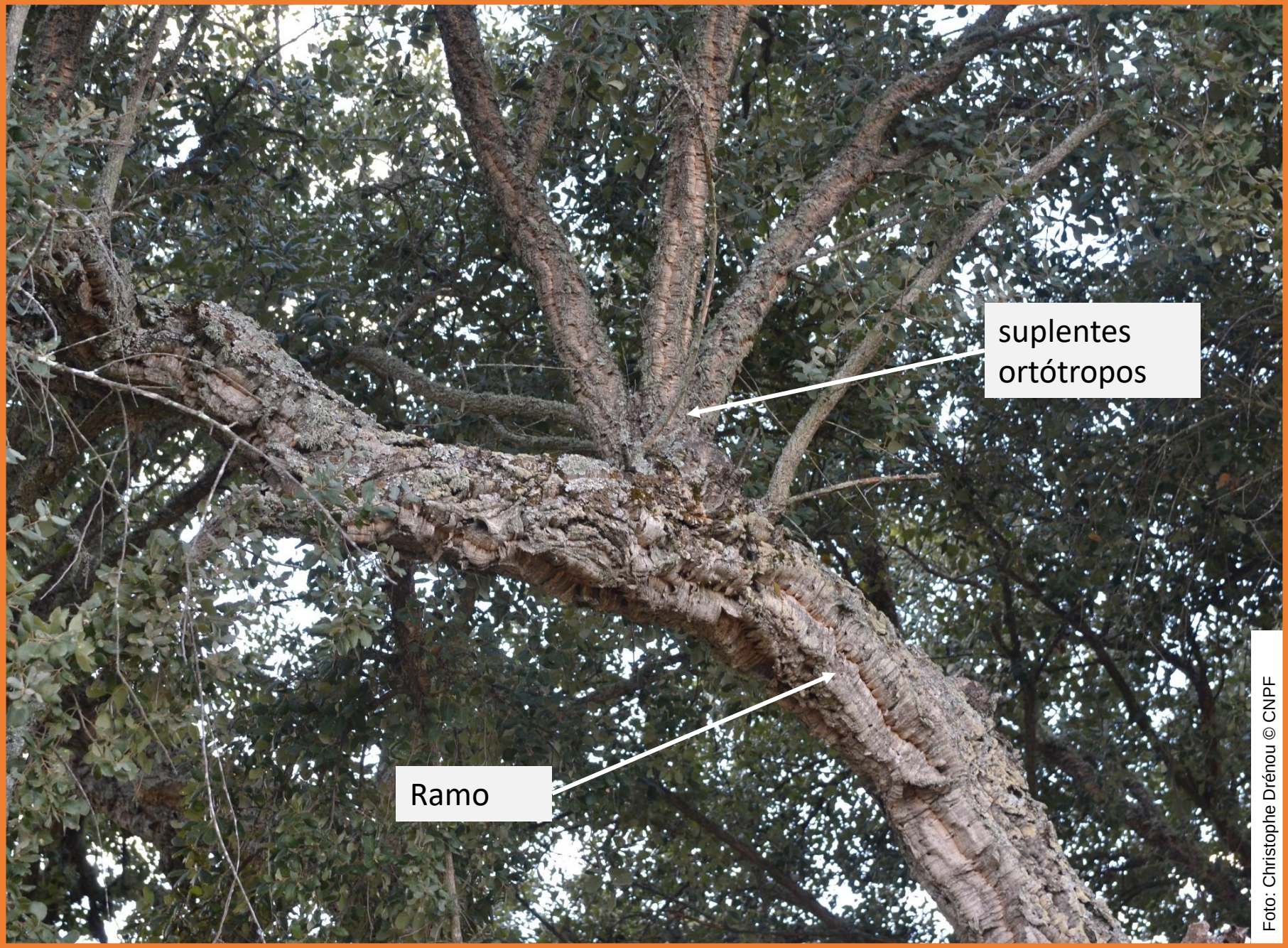
Princípios da poda:

- Sobre as pernadas da copa, naturalmente baixas devido ao grande espaçamento entre arvores, seleção de 3 ramos "em cruz ", bem repartidos no espaço,
- redução de ramos anteriores à axila de ramos secundários oblíquos ou horizontais,
- redução dos ramos secundários anteriores à axila dos ramos de terceira ordem, direcionados obliquamente ou verticalmente,
- supressão regular, aproximadamente a cada 9 anos, dos suplentes que aparecem no centro das copas.

Centro da copa: ramos podados substituidos por suplentes ortótropos

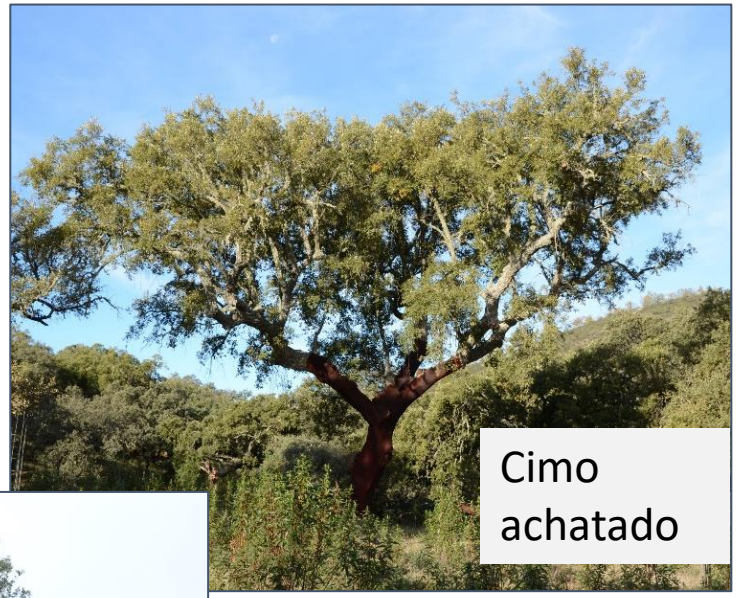
Periferia da copa: ramos não podados

Foto: Christophe Drénou © CNPF


suplentes
ortótropos
Ramo
Foto: Christophe Drénou © CNPF

3- Os diferentes portes morfológicos

Duas copas



Cimo achatado

Em forma de bola

Fotos: Christophe Drénou © CNPF

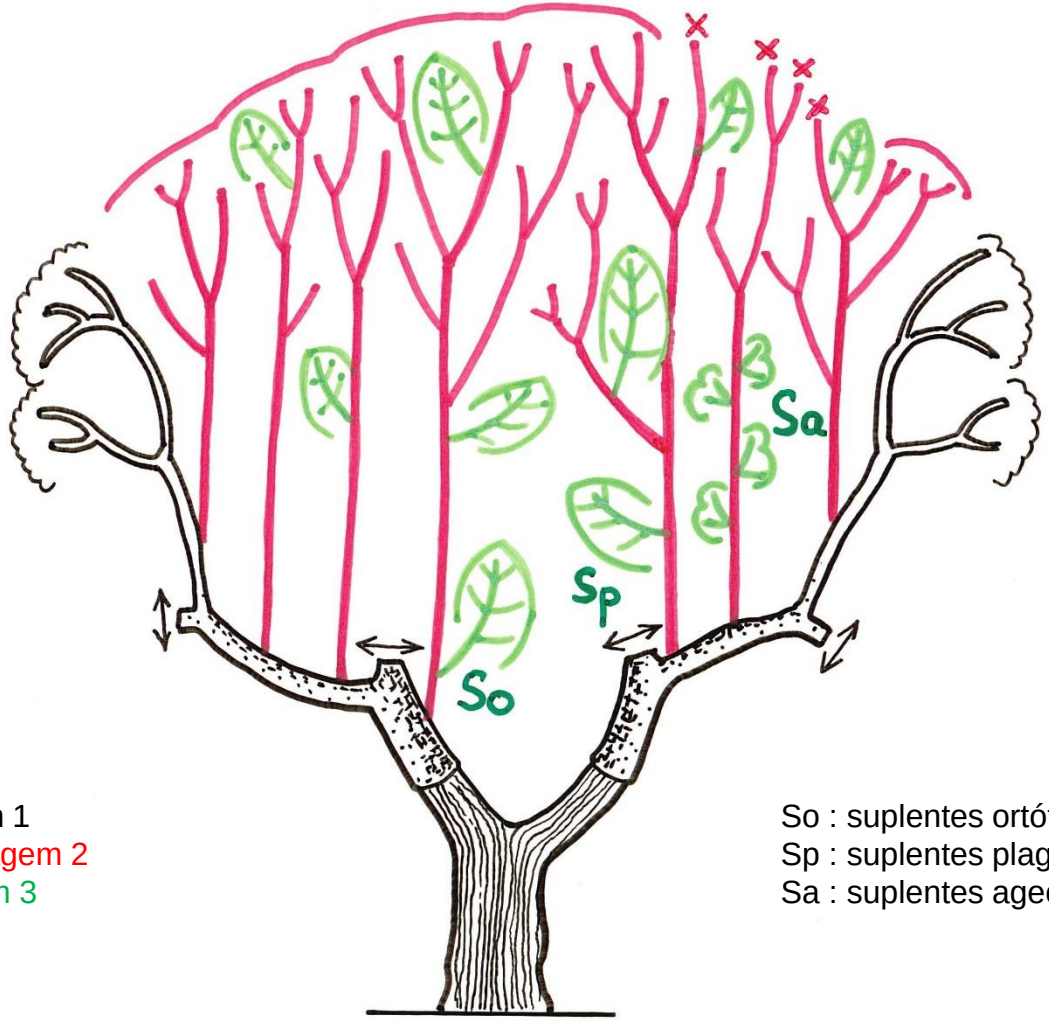
4- O príncipio das 3 imagens

- Os suplentes induzidos pelas podas sucessivas são geralmente ortótropos.
- No início do seu desenvolvimento, os suplentes ortótropos pós-poda apresentam características juvenis (eixo principal vertical e linear, ramificação abundante, folhas largas), mas estas são tanto mais fugazes quanto a árvore produtora está madura.
- As diferenças nos estados fisiológicos entre as árvores resultam pela presença de suplentes de três tipos (ortótropos, plagiótropos e ageótropos).

Como consequencia, o diagnóstico sanitário dos sobreiros em situação de montado, necessita de decompor a arquitetura das copas em 3 imagens:

- **imagem 1 = ramos não podados da árvore de origem (se ainda existirem),**
- **imagem 2 = suplentes pós-poda, geralmente ortótropos**
- **imagem 3 = suplentes pós-declínio. Estes ultimos podem ser quase ausentes, ageótropos, plagiótropos ou ortótropos.**

O príncipio das 3 imagens

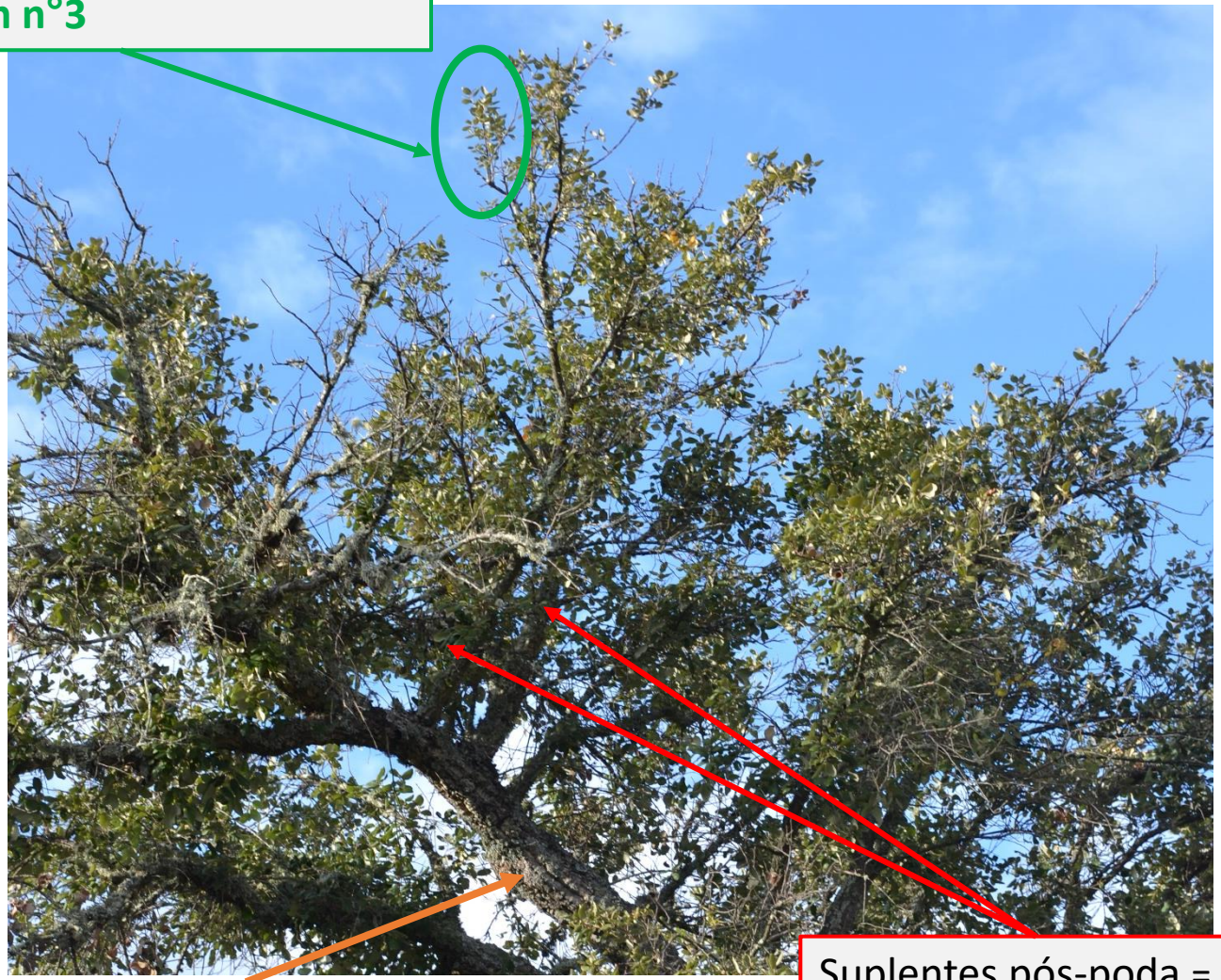


Preto : imagem 1
Vermelho : imagem 2
Verde : imagem 3

So : suplentes ortótropos
Sp : suplentes plagiótropos
Sa : suplentes ageótropos

Esquema: Christophe Drénou © CNPF

Suplentes pós-declínio
= **imagem n°3**



Ramo de origem
= **imagem n°1**

Suplentes pós-poda =
imagem n°2

Foto : Christophe Drénou © CNPF

5- Quando observar?

- Em todas as estações do ano, excepto na primavera, período em que o sobreiro renova parcialmente a sua folhagem, o que confere à copa tonalidades acobreadas invulgares.
- Realizar as anotações em períodos idênticos no caso de repetição da anotação em árvores definidas.
- Prever un ritmo de seguimento ARCHI de 3 a 5 anos.
- Apos um desbaste, esperar entre 2 a 3 anos para realizar as primeiras anotações ARCHI para permitir que as árvores se adaptem ao novo ambiente.

Foto: Christophe Drénou © CNPF

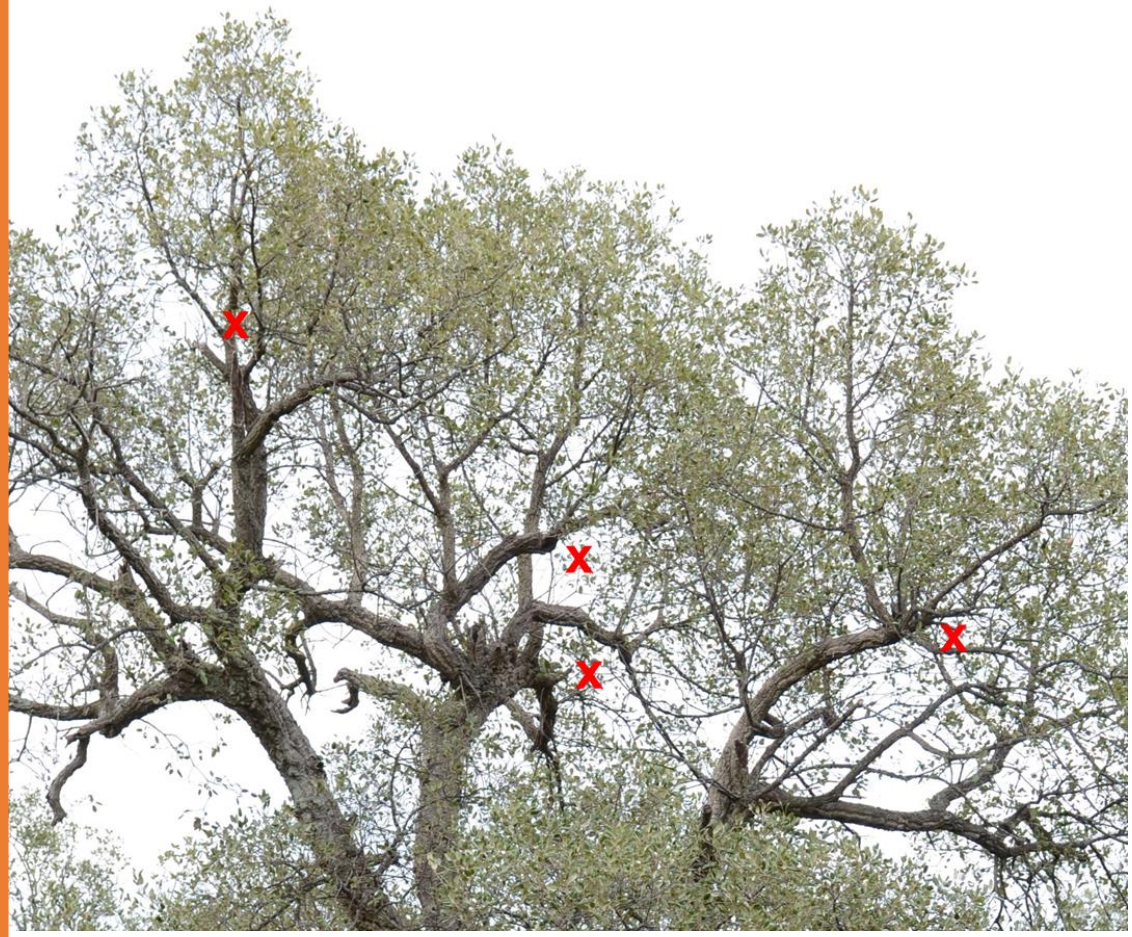
6- Como observar?

- Escolha a distância de visualização adaptada (muito perto: visão "pessimista"; muito longe: visão "otimista"; idealmente: Distância = Altura da árvore).
- Circule en torno da árvore para escolher o melhor ângulo de visão.
- Nas montanhas, escolha a posição a montante.
- Use binóculos (12 x 50).
- Use uma camera para tirar fotos de certos individuos.
- Respeite os diferentes níveis de observação da chave ARCHI.
- Siga todos os passos da chave ARCHI.
- Trabalhe, se possível a dois.

7- O que observar?

- Os ramos partidos (parte que fica apos quebra do ramo)
- Os ramos mortos
- Os pequenos cimos
- A ramificação (normal ou empobrecida)
- Os arcos
- Os suplentes (ortótropos, plagiótropos ou ageótropos)

OS RAMOS PARTIDOS
OS RAMOS MORTOS



X : Ramos partidos

Ramos mortos

Fotos: Christophe Drénou © CNPF

OS PEQUENOS CIMOS
A RAMIFICAÇÃO

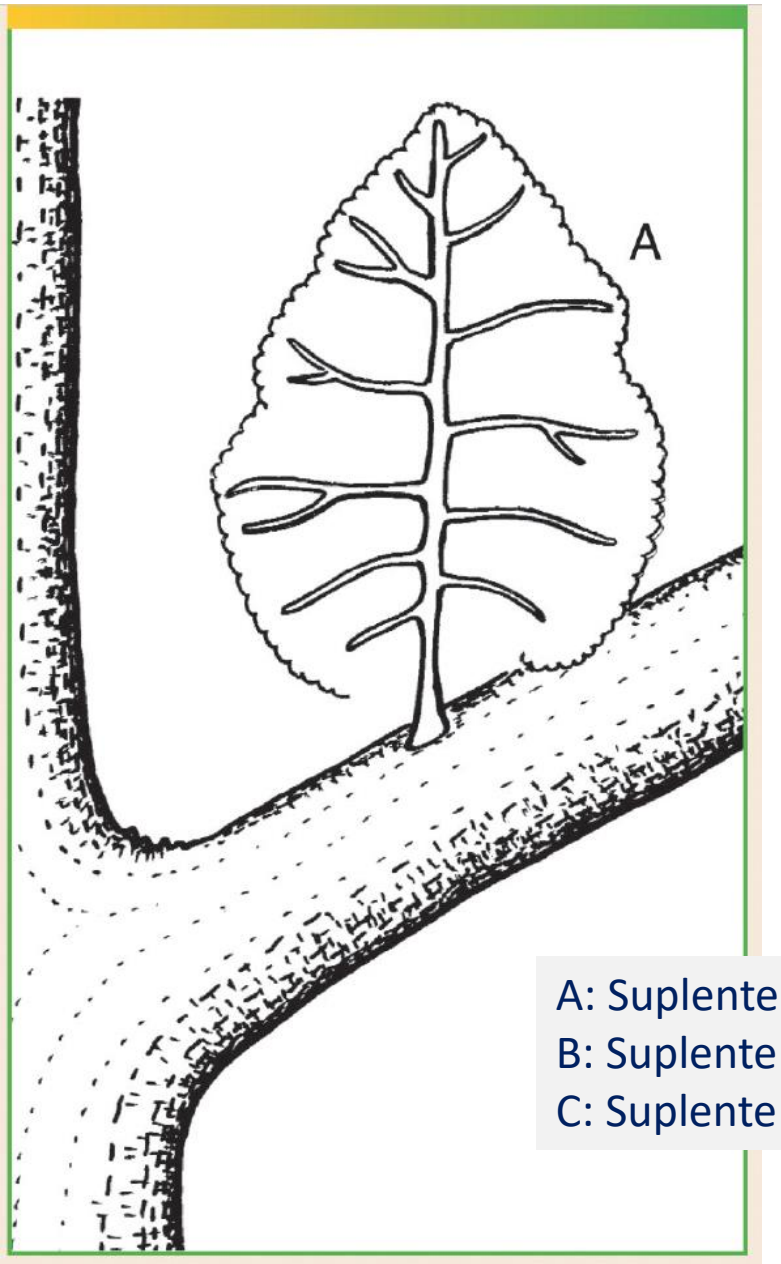
Imagem 2: fragmentada em pequenos cimos arredondados?

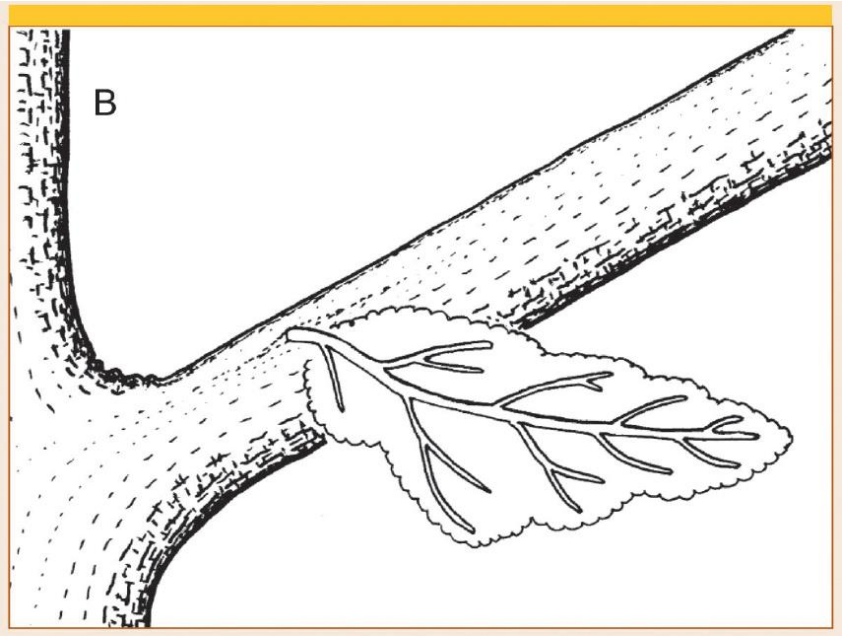
A ramificação é normal?

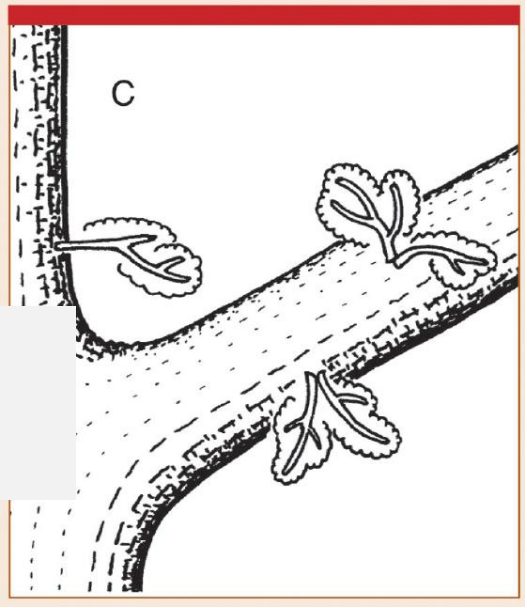
Fotos: Renaud Piazzetta © IML e Christophe Drénou © CNPF

OS ARCOS

Foto: Christophe Drénou © CNPF





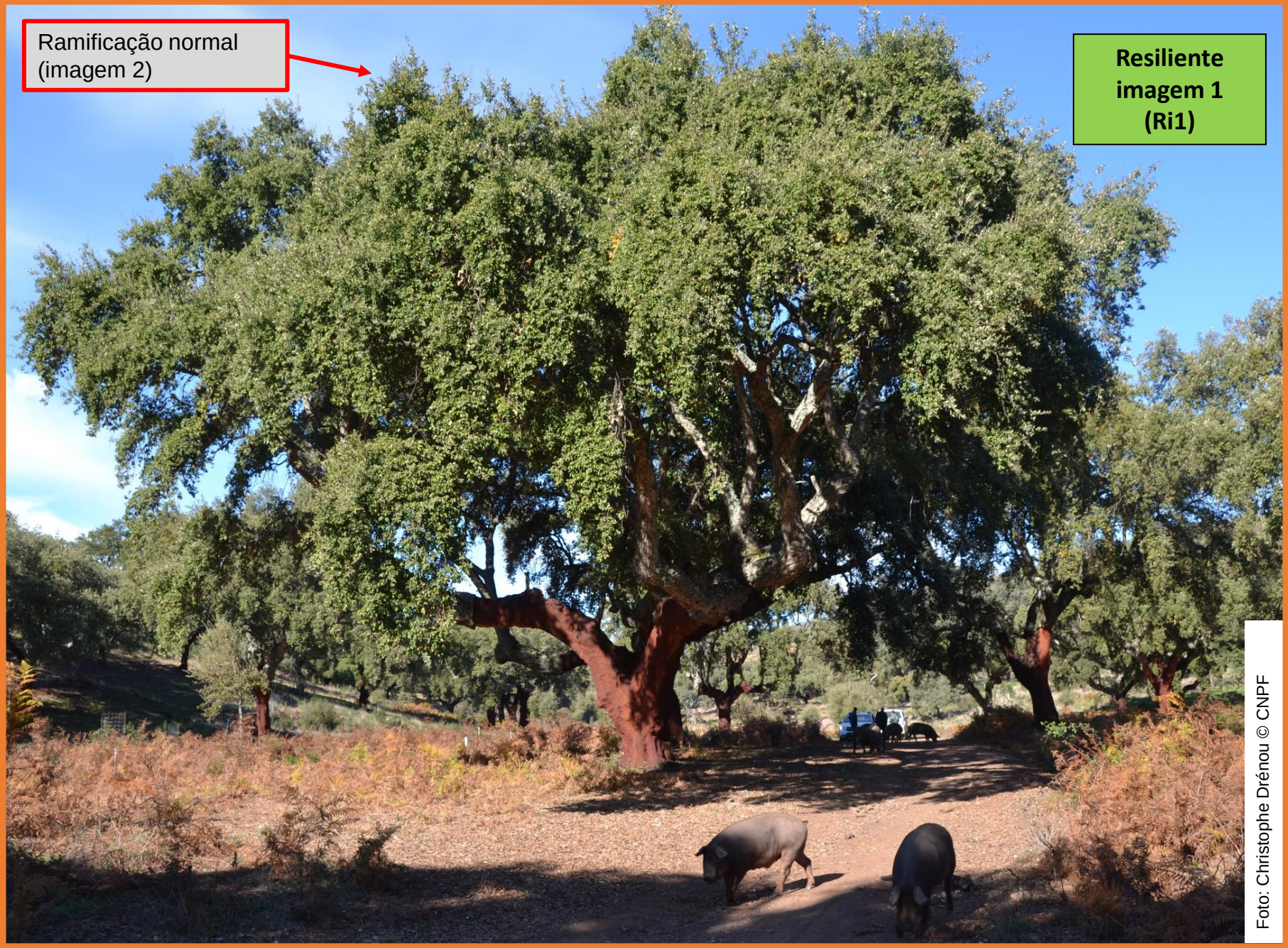


A: Suplente ortótrope
B: Suplente plagiótrope
C: Suplente ageótropo

Desenhos: Christophe Drénou © CNPF

8- Quais são os diferentes tipos ARCHI ?

Codigos	Nomes	Definição
Ri1	Resiliente imagem 1	Árvore com retorno à dinâmica normal após a poda da imagem 1. O estado de desenvolvimento não é identificável porque os suplente ortótropos pós-poda (imagem 2) apresentam características juvenis mais ou menos temporárias.
Ri2-1 Ri2-2	Resilient imagem 2	Árvore apresentando um retorno dinâmico à normalidade após declinio da imagem 2. O estado de desenvolvimento não é identificável porque os novos rebentos pós-declínio (imagem 3) mostram características juvenis mais ou menos temporárias.
S-1 S-2	Stressada	Árvore cuja arquitetura se distancia da norma e cujo futuro é desconhecido.
MR MS MI	Madura Resiliente (MR), Stressada (MS) ou em declínio Irreversível (MI)	Árvore cujos suplentes ortótropos da imagem 2 evoluiram para o estado maturo. Estes suplentes podem ser sãos (MR), stressados (MS) ou em declínio Irreversível(MI).
Sn	Senescente	Uma árvore que atingiu o estado final de seu desenvolvimento.
D	Descida de cimo	Árvore mostrando uma dinâmica de construção de uma nova copa sob a copa original.
I	declínio Irreversível	Árvore em situação de não volta ao normal.


Ramificação normal
(imagem 2)
Resiliente
imagem 1
(Ri1)
Foto: Christophe Drénou © CNPF

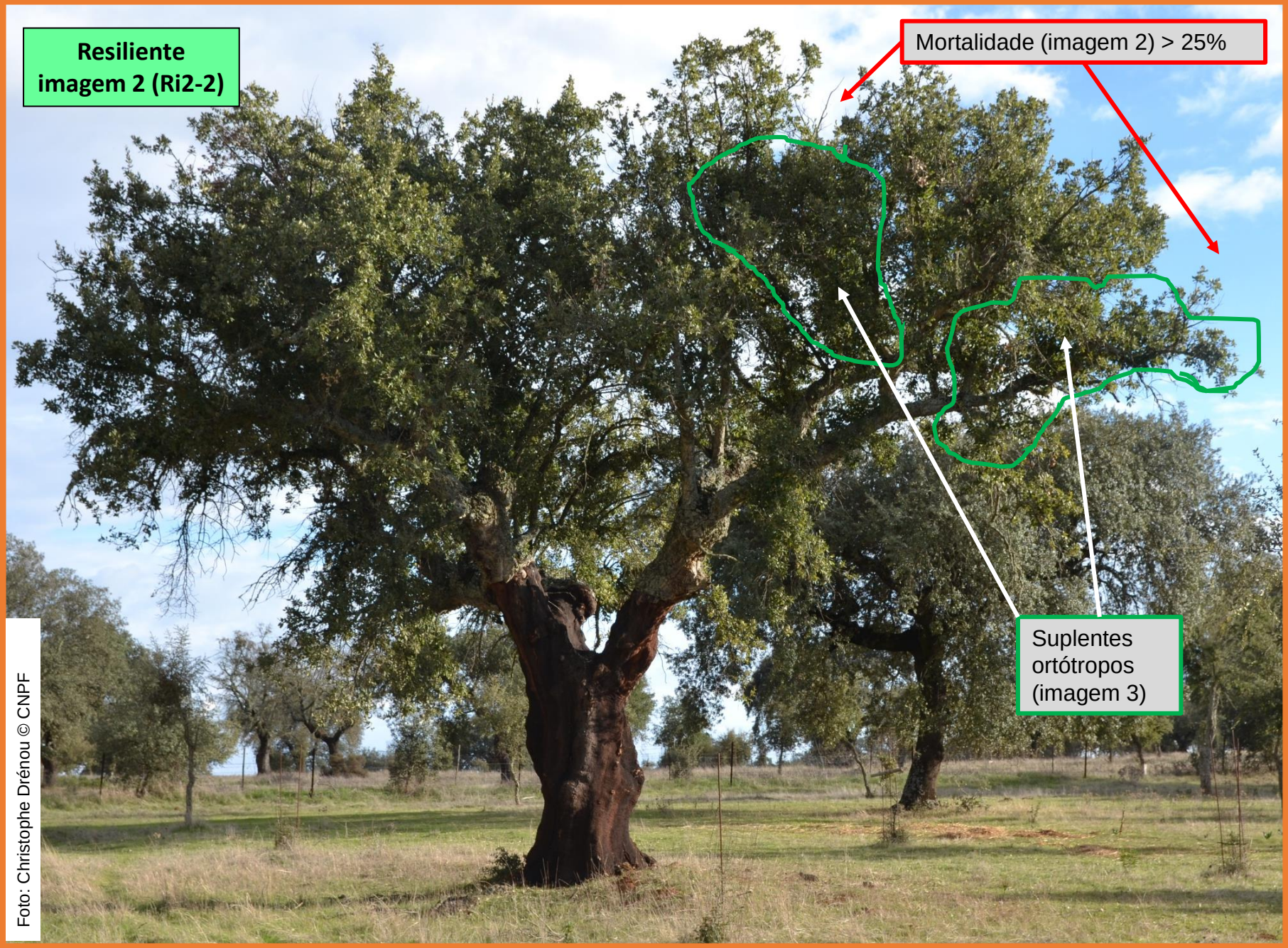
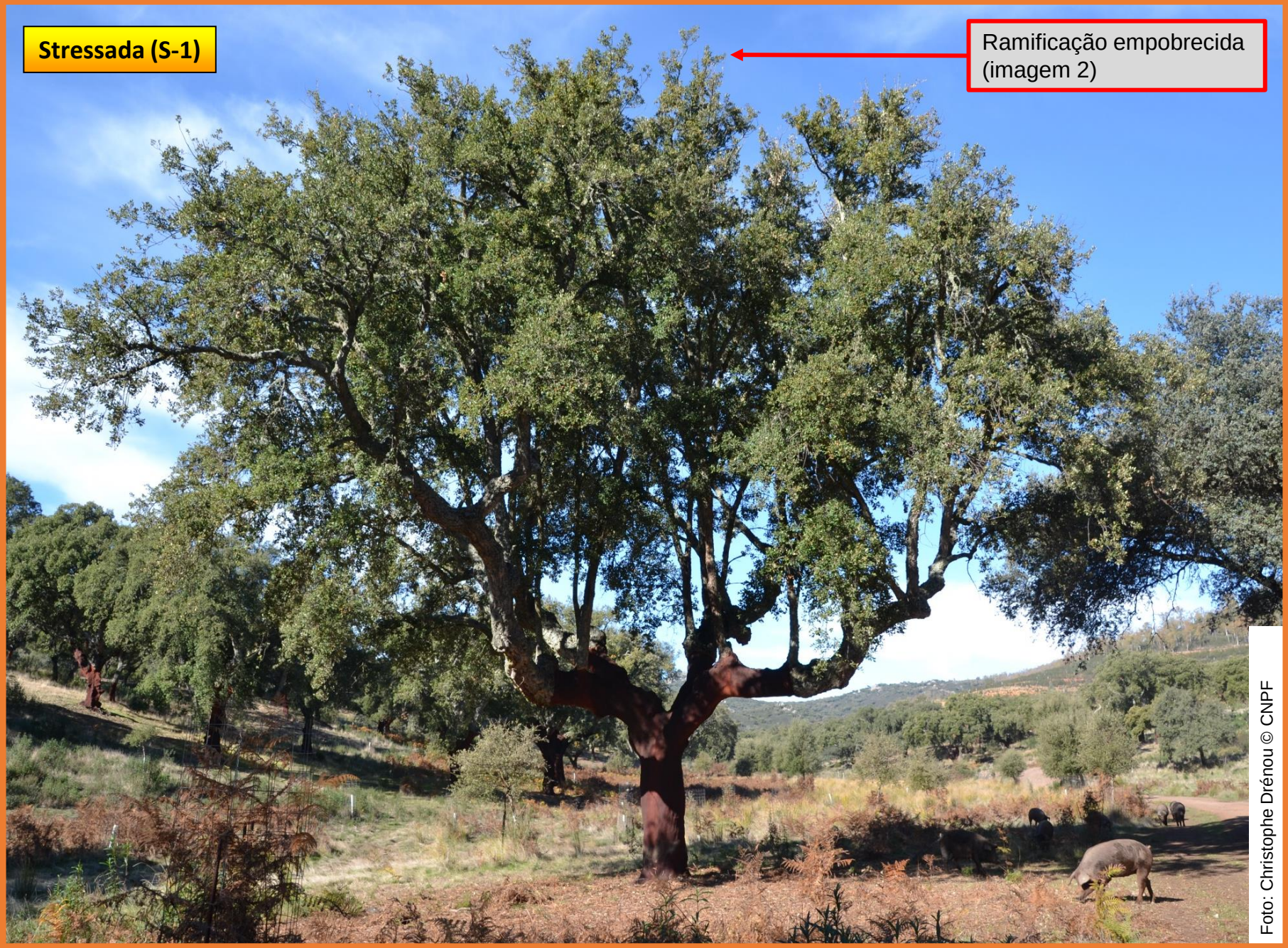


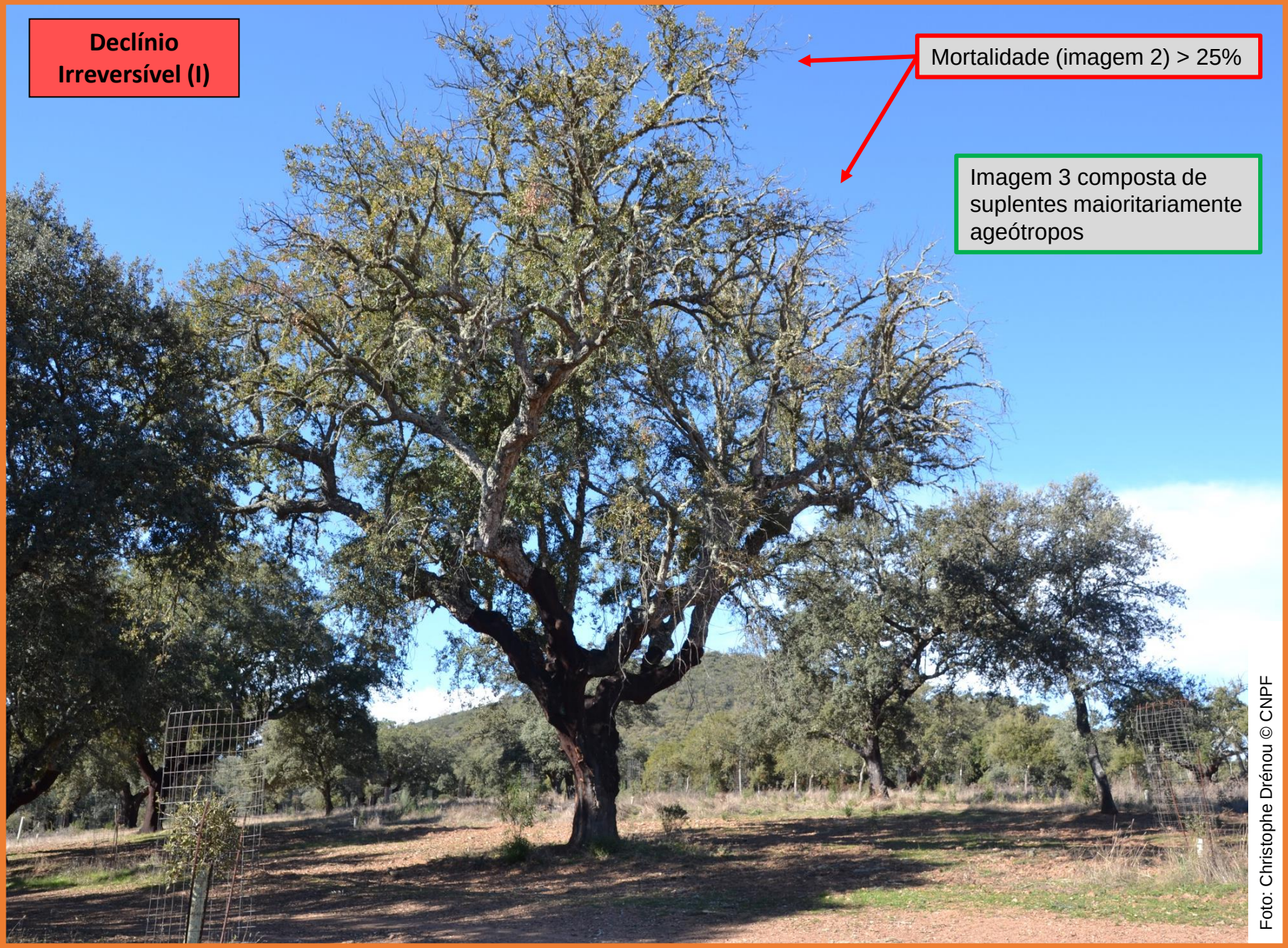
Foto: Christophe Drénou © CNPF

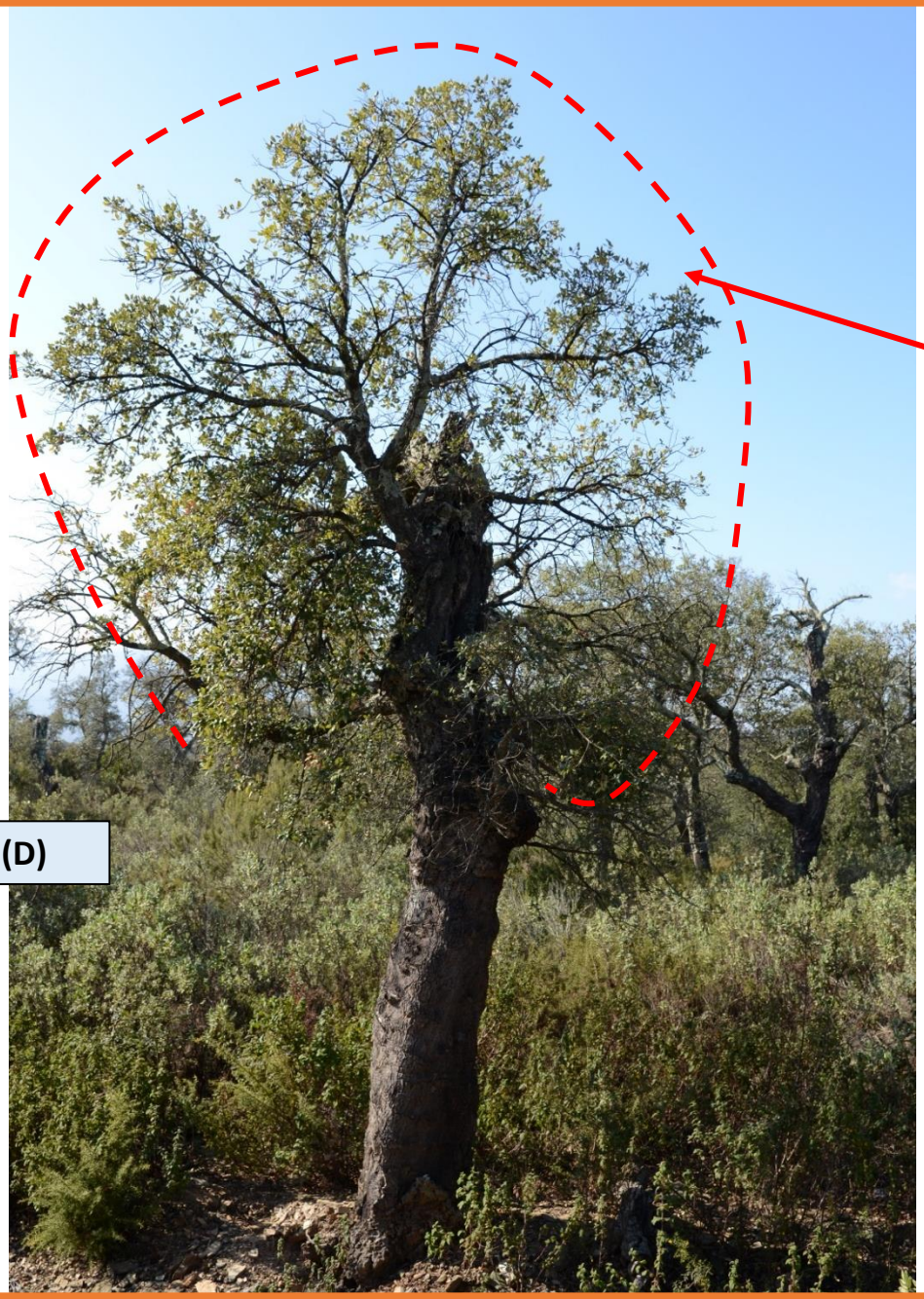

Stressada (S-1)
Ramificação empobrecida (imagem 2)
Foto: Christophe Drénou © CNPF

Stressada (S-2)
Mortalidade (imagem 2) > 25%
Foto: Christophe Drénou © CNPF

Madura Resiliente (MR)
Pequenos cimos com ramificação normal (imagem 2)
Foto: Christophe Drénou © CNPF

Matura Stressada (MS)
Pequenos cimos com ramificação empobrecida (imagem 2)
Foto: Christophe Drénou © CNPF


Declínio Irreversível (I)
Mortalidade (imagem 2) > 25%
Imagem 3 composta de suplentes maioritariamente ageótropos
Foto: Christophe Drénou © CNPF



2a copa (imagem 3)
constituida de suplentes

Descida de Cimo (D)

Foto: Christophe Drénou © CNPF

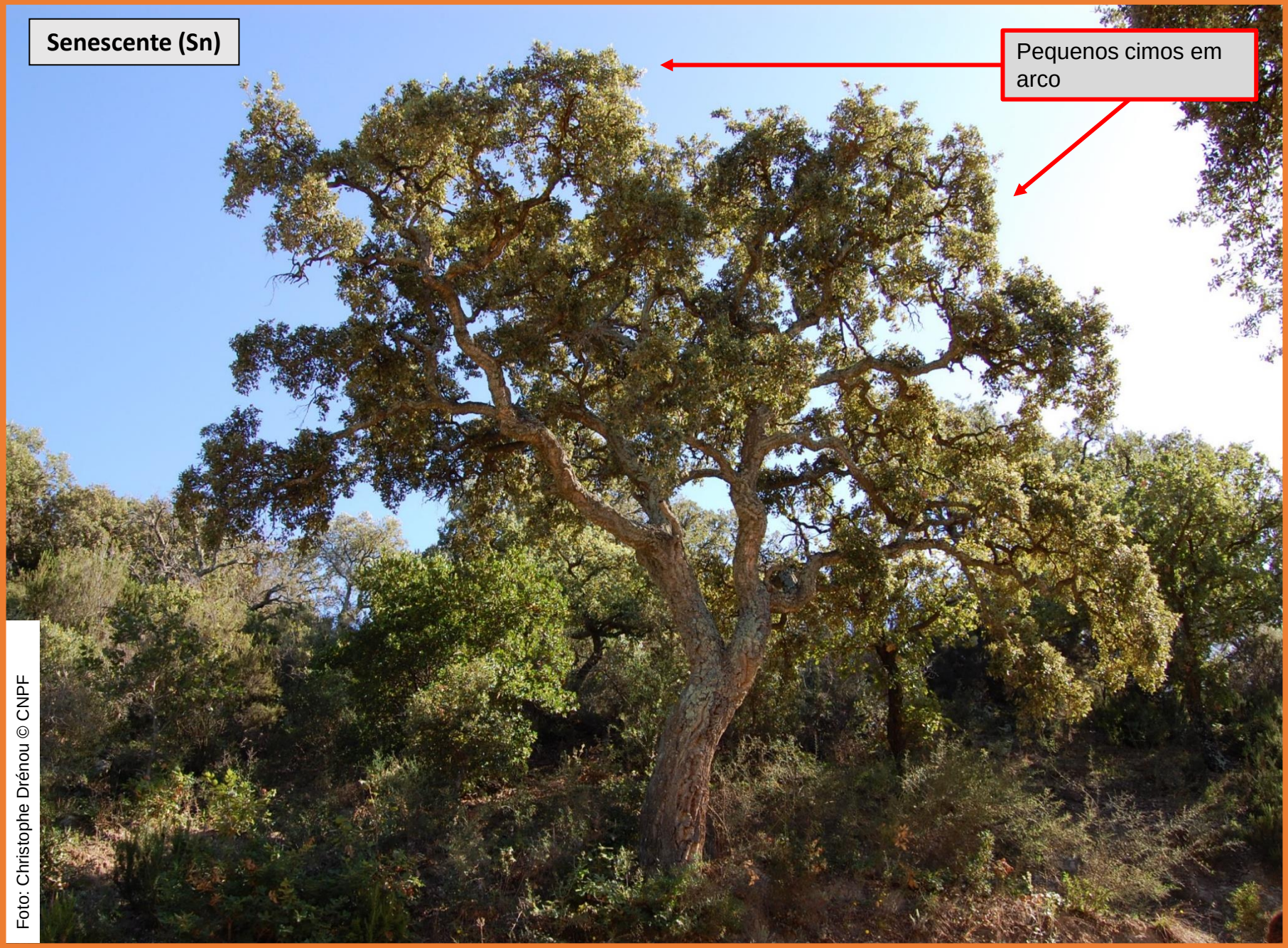


Foto: Christophe Drénou © CNPF

9- Glossário

Ageótropo (suplentes): um suplente ageótropo (do grego “a”: sem, “geo”: terra e “tropos”: direção) cresce sem uma direcção de crescimento preferencial e apresenta características morfológicas de velhice (eixos finos, floração precoce, ramificação empobrecida, tempo de vida limitado). Tem por objectivo fazer viver o ramo que o suporta. .

ARCHI (método): método de diagnostico visual do declinio* e das capacidades de resiliência das arvores, baseado na leitura da arquitetura da copa.

Cimo: parte superior da copa de uma árvore de constituíção normal, isto é, composta por um tronco, mais ou menos alto, e uma copa mais ou menos desenvolvida.

Copa: conjunto estruturado de eixos carregados pelo tronco.

Declínio: termo de sintomatologia (sintomas = anomalias, perturbações, desvios da normalidade) que corresponde à ideia que temos de uma deterioração global da saúde de uma árvore. A causa, muitas vezes múltipla, não é identificada ou não é imediatamente identificável com certeza (ao contrário de uma doença).

Descida do cimo: dinâmica de construção de uma nova copa sob a copa de origem, que acaba por morrer. A nova copa pode caber na primeira ou caber embaixo dela. Em ambos os casos, o cimo inicial dá a impressão de "descer". A descida do cimo não é um estado de desenvolvimento.

Desenvolvimento (estado de): é usado para designar os eventos qualitativos que definem a vida de um organismo. Existem quatro estados de desenvolvimento nas árvores: jovem (unidade arquitetonica), adulta (bifurcação), madura (volume final atingido) e senescente (morte natural gradual e inevitável).

Irreversível (declínio): arvore com copa degradada sem qualquer possibilidade de restauração.
A mortalidade da arvore não é necessariamente imediata, tudo dependera da evolução das condições ambientais (bioticas e abioticas).

Normal (ramificação): uma ramificação é qualificada como normal quando a transição de um eixo principal para ramos curtos é feita gradualmente segundo um gradiente de eixos intermediários com dimensões decrescentes. Contrário: ramificação empobrecida.

Ortótropo (suplente): um suplente ortótropo (do grego “orthos”: reto e de “tropos”: direção) tem direção vertical de crescimento e reproduz a arquitetura de árvores jovens.

Pernada (ramo): ramo equivalente ao tronco, tanto na sua arquitetura quanto nas suas dimensões ou na sua vida útil. Resulta de uma bifurcação do tronco.

Plagiotrope (Rebentos « substitutos »): um rebento “substituto” (do grego “plagios”: oblíquo e de “tropos”: direção) tem uma direção de crescimento horizontal a oblíqua e reproduz a arquitetura dos ramos jovens.

Ramificação: processo pelo qual um eixo dá origem a um eixo diferente de si mesmo. O tronco ramifica-se em pernadas. As pernadas ramificam-se em ramos, etc. Geralmente, a ramificação ocorre a cada ano a partir de alguns gomos formados no ano anterior.

Ramo: estrutura de ocorrência rítmica que faz parte do desenvolvimento previsível (ou sequencial) de uma árvore

Ramo partido: eixo morto e partido na proximidade da sua zona de inserção.

Resiliente: árvore em que o desenvolvimento da copa, após um desvio da normalidade, recupera uma dinâmica arquitetónica normal. Uma árvore resiliente pode apresentar uma mortalidade significativa. Não confundir com resistência.

Resistência: capacidade de uma árvore de se manter, na presença de fatores perturbadores (vento, neve, insetos, secas, etc.).

Sã: árvore sem sintomas de degradação da copa e cuja arquitetura é conforme ao seu estado de desenvolvimento.

Senescente: árvore tendo atingido o último estado de seu desenvolvimento. Os ramos morrem gradualmente e não são substituídos.

Stressada: árvore que reage ao stresse modificando a sua arquitetura sem que possamos comentar sobre seu futuro (restauração ou degradação). Cortar árvores stressadas reduz o número de indivíduos potencialmente resilientes no povoamento. Portanto, é aconselhável esperar alguns anos para dar tempo às árvores stressadas para se reestruturarem ou não. A evolução de um estado de stresse depende de fatores favoráveis, agravantes ou contrários, como o clima, a competição, os ataques bióticos, a compactação do solo, as lesões durante as operações, etc.

Suplente: estrutura resultante de um gomo que não se desenvolveu em ramo e que, portanto, esperou mais de um ano antes de aparecer em resposta a perturbações ambientais. Verdadeiro seguro de vida de uma planta que vem para remediar, compensar ou substituir as estruturas degradadas.

Tronco: parte de uma árvore entre as raízes e as pernadas. Quando estas estão ausentes, o tronco estende-se até ao cimo.

10- Bibliografia

Drénou C., 2014 – Du gourmand au suppléant…Vocabulaire botanique, technique, anthropocentrique? La Garance Voyageuse, n°105, 6-11

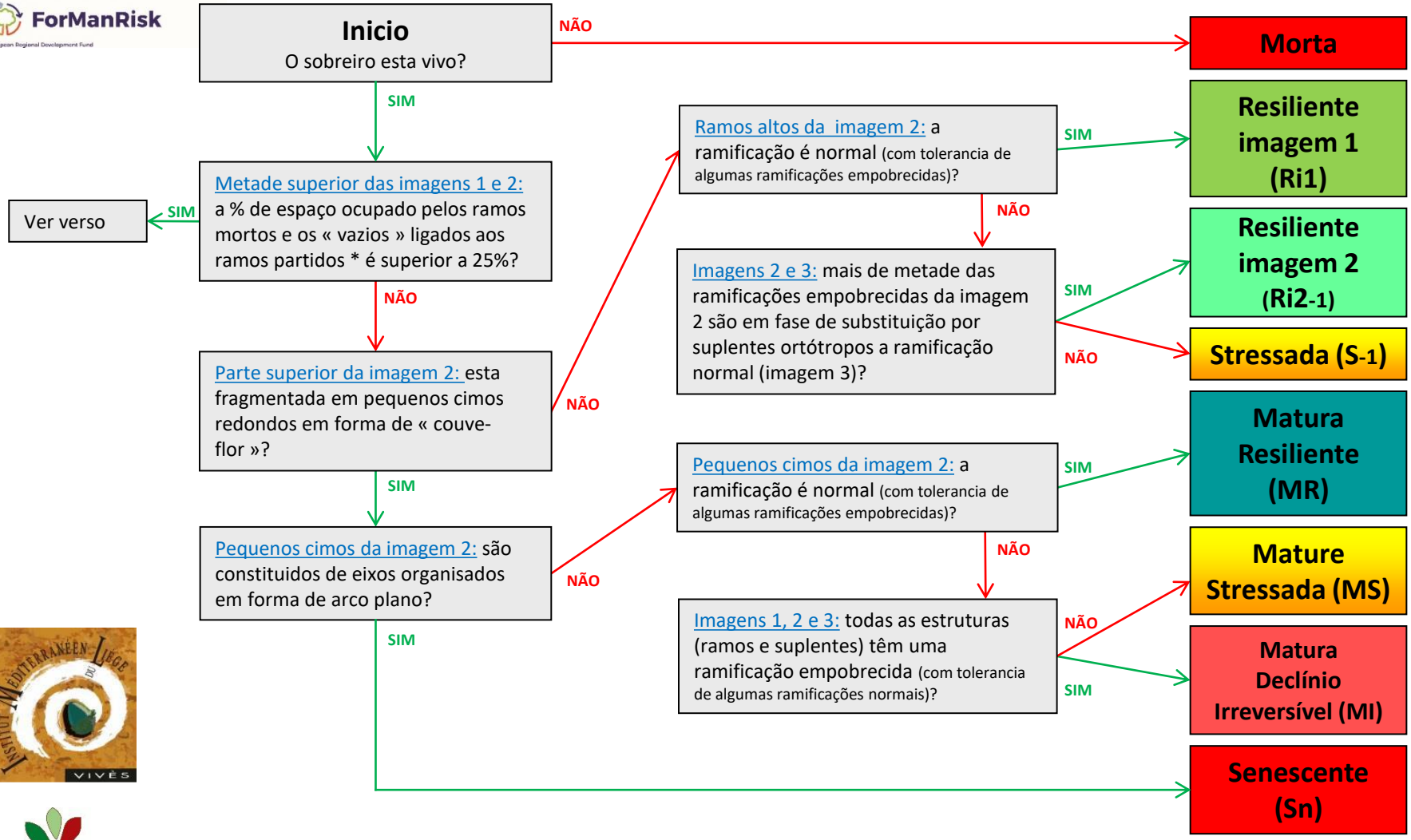
Drénou C., 2016 – L'arbre, au-delà des idées reçues. IDF édit., Paris, 256 p. + jeu de cartes.

Drénou C., 2019 – Face aux arbres. Apprendre à les observer pour les comprendre. Ulmer, Paris. 184 p.

Drénou C., Caraglio Y. 2019 – Parlez-vous Archi? Les principales définitions de la méthode Archi. Forêt Entreprise n°246, 28-35.

Drénou C., Piazzetta R., Lecomte B., Mariton B., 2019 - La méthode Archi appliquée au chêne-liège, Forêt Méditerranéenne, t.XL, n°1, 55-66

Chave ARCHI para o Sobreiro em situação de montado

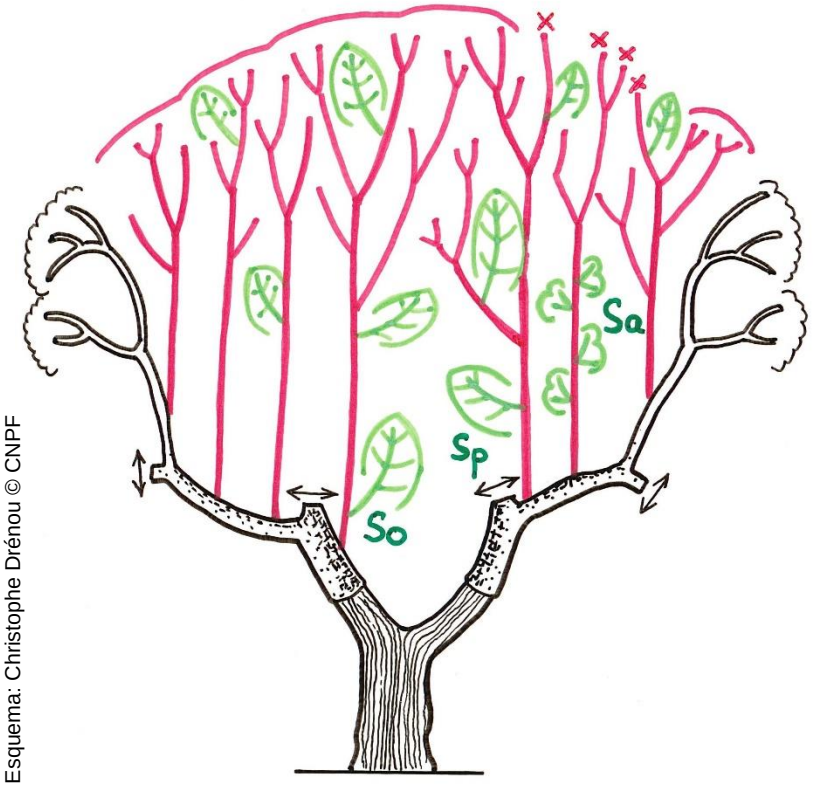


Arcos: sistemas de eixos naturalmente curvados para baixo e sobrepostos uns aos outros.
Ramo partido: ramo quebrado com diâmetro maior que 3 cm. Não confunda “ramo partido" (ferida não coberta por madeira) com "cotovelo" (ferida coberta).
Pequeno cimo: entidade arredondada dos cimos em forma de « couve-flor » características de copas maduras.
Ramificação normal: estructura de forma quase piramidale mostrando um gradiente de ramificação até os ramos curtos.
Ramificação empobrecida: estrutura filiforme (praticamente sem ramificação), colunar (apenas ramos curtos) ou bifurcada (perda da dominância apical).
2a copa: estrutura composta por suplentes (às vezes misturados com ramos) hierarquizados entre si, alguns dominantes, outros dominados.

Chave ARCHI para o Sobreiro em situação de Montado

Metade superior das imagens 1 e 2: a % de espaço ocupado pelos ramos mortos e os « vazios » ligados aos ramos partidos * é superior a 25%?

- SIM → Imagens 2 e 3: mais de metade da imagem 2 está em fase de substituição por suplentes ortótropos a ramificação normal (imagem 3)?
  - SIM → **Resiliente Imagem 2 (Ri2-2)**
  - NÃO → Imagem 3: formação de uma 2a copa estruturada e embutida na imagem 2?
    - SIM → **Descida de Cimo (D)**
    - NÃO → Imagem 3: Copa formada apenas de suplentes quase ausentes, ou maioritariamente ageótropos, ou plagiótropos a ramificação empobrecida?
      - NÃO → **Stressada (S-2)**
      - SIM → **Declínio Irreversível (I)**
- NÃO → Ver frente



Esquema ao lado: imagem 1 (em preto), imagem 2 (em vermelho) e imagem 3 (em verde). Este último é composto por suplentes ortótropos (So), plagiótropos (Sp) et ageótropos (Sa).

Esquema: Christophe Drénou © CNPF