

# Méthodes de régénération du chêne-liège en Sardaigne

par Renaud PIAZZETTA

d'après l'intervention de Pino Angelo RUIU et Agostino PINTUS

***La Sardaigne abrite 80% de la suberaie italienne. Tout comme en France, les forêts de chêne-liège sardes sont confrontées à des problèmes de vieillissement et de dégradation. En revanche, elles possèdent de bonnes potentialités de régénération, qui peuvent être valorisées en suivant quelques précautions lors de l'application des différentes méthodes de régénération. Cet article s'appuie sur des études effectuées sur différents types de reboisement : en plaine et en terrain pentu et aussi sur des suberaies incendiées.***

## Introduction

La Sardaigne comporte 120 000 ha de suberaies aménagées (Cf. Fig. 1), ce qui représente presque 79 % de la superficie totale occupée par le chêne-liège en Italie.

Les suberaies sardes sont confrontées à des problèmes de vieillissement et de dégradation. Elles disposent cependant de bonnes potentialités de régénération naturelle, mais cette dernière s'avère généralement insuffisamment affirmée, et ce pour plusieurs raisons :

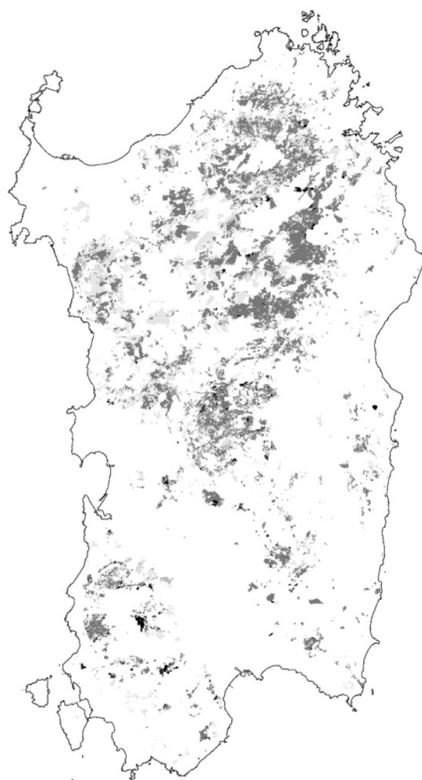
- des causes anthropiques : gestion forestière incorrecte, incendies de forêt ;
- des causes naturelles : conditions climatiques, insectes nuisibles, champignons pathogènes.

## Les causes de la mauvaise régénération des suberaies sardes

### *Une gestion forestière incorrecte*

#### Le surpâturage

L'élevage est une activité agricole importante en Sardaigne, où l'on compte près de 2,5 millions d'ovins. Le surpâturage ovin engendre un compactage du sol et une réduction de sa perméabilité, ainsi que des dommages directs infligés à la régénération naturelle. Il faut y ajouter l'impact négatif des labours profonds sur le sol, notamment quant à la perturbation de la couche organique superficielle (Cf. Photo 1).



**Fig. 1 :**  
Aire de répartition du  
chêne-liège en Sardaigne.

### Des travaux sylvicoles insuffisants ou mal réalisés

Le manque — ou a fortiori l'absence — de travaux sylvicoles en faveur du chêne-liège, favorise le développement excessif du maquis, ce qui a comme conséquences d'entraver la régénération naturelle, d'accroître la sensibilité des peuplements aux incendies de forêts, et de rendre plus difficile l'exploitation du liège.

**Photo 1 (à gauche) :**  
Suberaie labourée.

**Photo 2 (à droite) :**  
Blessures d'exploitation  
sur la mère.



Concernant l'opération de levée du liège proprement dite, les mauvaises pratiques d'écorçage occasionnent des dégâts directs au niveau de la couche mère des chênes-lièges (Cf. Photo 2).

### Lépidoptères défoliateurs

Les attaques d'insectes défoliateurs tels que bombyx disparate (*Lymantria dispar*) (Cf. Photos 3 et 4), le bombyx à livrée (*Malacosoma neustria*) ou la tordeuse verte du chêne (*Tortrix viridana*) augmentent l'état de stress des arbres, ce qui diminue leur croissance en hauteur et en diamètre. Les attaques ont un intervalle de 7 à 8 ans dans les suberaies en condition de naturalité (peuplements forestiers), alors que leur fréquence atteint les 2 à 3 ans dans les suberaies pâturées, surtout sur les terrains labourés où nous avons une simplification de l'écosystème.

### Mauvaises conditions climatiques

On observe depuis plusieurs années une augmentation de la température moyenne annuelle ainsi qu'une modification du régime des précipitations, associées à une augmentation de la fréquence des phénomènes climatiques extrêmes, avec des périodes de sécheresse prolongées et récurrentes.

Ces phénomènes participent à la dégradation et au dépérissement des suberaies.



## Champignons pathogènes

Les végétaux dépérissants sont souvent la cible d'attaques de champignons pathogènes tels que le charbon de la mère (*Biscognauxia mediterranea* (De Not) O. Kuntze) (Cf. Photo 5), ou ceux appartenant aux genres *Diplodia* sp. et *Phytophthora* sp.

L'intensité du dépérissement est plus grande dans les suberaies périodiquement défoliées, pâturées et débroussaillées.

La réduction, en quantité et en qualité, de la régénération naturelle, est étroitement liée à la présence de phénomènes de dépérissement.

## Les méthodes de régénération des suberaies

La méthode la plus simple à mettre en œuvre est l'abandon des pratiques identifiées comme pouvant nuire à l'installation et à l'affranchissement de la régénération naturelle :

- réduction ou élimination temporaire du pâturage ;
- débroussaillage contrôlé ;
- utilisation de protections individuelles pour les plants ;
- application de soins culturaux sur la régénération naturelle.

Le cas de la suberaie de Cusseddu Miali Parapinta, propriété d'Agris Sardegna, est à ce titre exemplaire : l'application de ces recommandations sylvicoles — notamment l'abandon du pâturage et du labour — dans le cadre d'une gestion forestière qui a obtenu la certification FSC, a permis le retour d'une régénération naturelle, par glands ou par rejets (Cf. Photo 6).

## Régénération végétative

La régénération naturelle peut se faire par voie sexuée (grâce aux glands) ou par voie végétative, par recépage. Ce recépage intervient généralement à la base du tronc, ce qui

a pour effet de provoquer l'apparition de rejets de souche, qu'il faudra ensuite sélectionner ; mais la coupe peut également se faire à 1,30 m de haut, ce afin de régénérer des jeunes arbres défectueux ou mal conformés (Cf. Photo 7).



En haut, photos 3 et 4 :  
Défoliation des chênes-lièges et chenille du bombyx disparate.

Photo 5 (ci-dessus) :  
Charbon de la mère.

Photo 7 (ci-contre) :  
Étêtage par coupe à 1,30 m du sol.

Photo 6 :

Régénération naturelle dans la suberaie de Cusseddu Miali Parapinta (Sardaigne).



**Photos 8**  
(de haut en bas  
et de gauche à droite) :

- a - Blessure du tronc.
- b - Blessure à la mère.
- c - Houppier sec ou brûlé.
- d - Liège flambé.
- e - Rejets de souche.
- f - Drageons.

### Régénération après incendie

Les incendies sont le principal facteur de dégradation des forêts en Sardaigne. D'un point de vue sylvicole, il est important d'intervenir rapidement après l'incendie : on est en effet capable d'évaluer dès les premières pluies d'automne les capacités de survie des chênes-lièges. Les auteurs, sur la base d'une série d'études menées dans certains domaines subéricoles de la Sardaigne, ont développé une méthodologie qui a déjà été appliquée à la récupération des suberaies parcourues par le feu.

### Évaluation des dégâts

L'évaluation des dégâts causés par l'incendie peut être faite par l'observation des dom-

mages causés aux arbres et de leur réaction suite au feu :

- blessures au pied de l'arbre et le long du tronc (Cf. Photo 8a) ;
- blessures à la mère (Cf. Photo 8b) ;
- houppier sec ou brûlé (Cf. Photo 8c) ;
- liège flambé (Cf. Photo 8d) ;
- présence de rejets de souche au pied des arbres (Cf. Photo 8e) ;
- présence de drageons sur le terrain (Cf. Photo 8f).

Il est alors possible d'établir une typologie des arbres selon l'intensité des dégâts subis :

- arbres morts (Cf. Photo 9a) ;
- arbres présentant des dommages irréversibles (Cf. Photo 9b) ;
- arbres présentant des dommages réversibles (Cf. Photo 9c).

### Récupération des suberaies

Nous prendrons les exemples des suberaies d'Aggius, touchée par un incendie en 1994 (Cf. Photos 10), de Cusseddu, touchée par le feu en 1984 et de Berchidda, touchée en 2011.

### Régénération artificielle des suberaies en Sardaigne

Il faut distinguer deux méthodes de régénération artificielle des suberaies en Sardaigne, selon que le terrain concerné par le boisement soit en plaine ou accidenté.

### Reboisements en plaine

Ces opérations de reboisement concernent généralement les terrains présentant une végétation dégradée ou d'anciennes terres



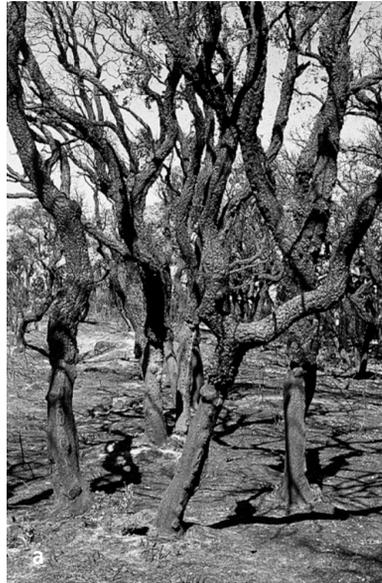
**Photos 9**  
(de gauche à droite) :

- a - Arbre mort.
- b - Dommages irréversibles.
- c - Dommages réversibles.

agricoles (Cf. Photos 11). Elles prennent la forme suivante :

- labour du terrain en plein, sur une profondeur maximale de 0,8 à 1 m et sans retournement du sol ;
- mélange avec d'autres espèces de chênes ou de résineux : en général en alternance 1 ligne de plantation sur 2 (ou plus), ou en alternance au sein de la ligne de plantation ;
- espacement des plants variable de 2x2 m à 3x3 m ;
- installation de protections individuelles sous forme de treillis métalliques ou d'abris-serres ;
- labour léger du terrain pour éliminer les espèces herbacées et favoriser l'infiltration des eaux pluviales ;
- taille de formation, élagage et éclaircie.

Ces reboisements peuvent présenter des problèmes en ce qui concerne le taux de mortalité des plants, dus à l'action du vent et/ou d'une trop forte insolation.



**Photos 10 (de haut en bas et de gauche à droite) :**

- a - Suberaie d'Aggius (Sardaigne) après l'incendie de 1994.
- b - Sélection des rejets, taille de formation et élagage.
- c - Aspect de la suberaie d'Aggius en 2013. On notera le retour de la régénération naturelle (flèche).

**Photos 11 (ci-dessous) :**

Plantation de chênes-lièges en plaine, pure (à droite) ou en mélange avec des résineux (à gauche).





**Photos 12 (ci-dessus) :**

a - Reboisements en terrasses, réalisés au bulldozer (à droite).  
 b - Reboisements réalisés grâce à une pelle-araignée (à gauche).  
 Source : Camarda I., Falchi S., Nudda G., 1986. *L'Ambiente naturale in Sardegna*, Carlo Delfino Editore

**Reboisements en terrains en pente**

Ces reboisements sont réalisés sous la responsabilité de l'administration forestière sarde, *l'Ente foreste*. Par le passé, ils se caractérisaient par l'utilisation du bulldozer afin de créer des terrasses espacées de 4 m, avec une élimination presque totale de la végétation arbustive (Cf. Photo 12a). Cette technique avait comme inconvénients d'avoir un fort impact paysager et d'être sensible aux phénomènes d'érosion.

Désormais, ils se font grâce à l'utilisation de la pelle-araignée (Kamo), qui permet d'intervenir en préservant la végétation existante, de réaliser des potets de plus faible dimension, et ainsi de limiter l'érosion due aux eaux pluviales (Cf. Photo 12b).

Le reste des techniques d'installation et d'entretien ne diffère pas des plantations de plaine :

- utilisation des plants cultivés en pépinière, en phytocelles (conteneur non-rigide en polyéthylène), avec une capacité de 1 à 1,5 litres et un âge maximum de 2 ans ;
- mélange avec d'autres espèces de chênes ou des résineux ;
- labour léger du terrain pour éliminer les espèces herbacées et favoriser l'infiltration des eaux pluviales ;
- taille de formation, élagage et éclaircie.

**Cas d'étude pratique : reboisement avec abris-serres dans la suberaie de Cusseddu**

Il s'agit d'un reboisement réalisé en mars 2001 dans la suberaie de Cusseddu, propriété de la *Stazione Sperimentale del Sughero*, située à Tempio-Pausania sur un ancien terrain agricole d'origine granitique, à une altitude de 500 m.

Après un labour du terrain en plein, la plantation a été réalisée selon un espacement de 2x2 m, avec 2 500 plants élevés en phytocelle et âgés d'environ 2 ans. Les plants

**Ci-contre, de haut en bas :**

**Tab. I :** Mortalité des plants selon leur modalité d'installation.

**Tab. II :** Hauteur moyenne des plants par modalité.

**Tab. III :** Diamètre moyen des plants par modalité.

Modalité	Mortalité	
	% 2006	% 2012
Témoin	29,9 a	36,6 a
Arbo 60	14,5 b	20,7 b
Tubex 60	12,5 b	17,4 b
Arbo 120	12,3 b	20,7 b
Tubex 120	9,8 b	17,0 b
TOTAL	15,8	22,4

Modalité	Hauteur moyenne (cm)			% avec le témoin
	2001	2006	2012	
Témoin	15,5	61,7	201,9 d	-
Arbo 60	15,2	92,6	238,4 a	15,3
Tubex 60	15,3	96,6	237,0 ab	14,8
Arbo 120	15,4	111,1	226,1 bc	10,7
Tubex 120	15,3	132,0	218,4 c	7,6

Modalité	Diamètre moyen (mm)			% avec le témoin
	2001	2006	2012	
Témoin	4,0	13,3	52,6 d	-
Arbo 60	4,1	18,0	64,0 ab	17,8%
Tubex 60	4,1	17,0	66,6 a	21,0%
Arbo 120	4,1	15,1	59,8 bc	12,1%
Tubex 120	4,0	15,2	57,1 c	8,0%

ont été équipés de protections individuelles de type « abri-serre » en polypropylène (Tubex® et Arboplus®), de 60 et 120 cm.

Les entretiens ont consisté en un débroussaillage mécanique annuel, réalisé au mois de juin, avec broyage des végétaux sur place, suivi d'un labour léger en septembre-octobre, juste après les premières pluies automnales, à quoi il faut ajouter des tailles de formation et des élagages réguliers. Les abris-serres ont quant à eux été retirés en avril 2006.

### Résultats sur la mortalité des plants

En 2012, la modalité témoin présentait une mortalité des plants significativement supérieure aux modalités avec abris-serres (Cf. Tab. I).

### Résultats sur la croissance en hauteur et en diamètre des plants

Les plants équipés d'abris-serres ont eu une croissance en hauteur et en diamètre supérieure aux plants témoins (Cf. Tab. II et III). Les meilleurs résultats ont été obtenus avec les abris-serres d'une hauteur de 60 cm (Cf. Photo 13).

Au mois d'avril 2006, au moment de l'enlèvement de toutes les protections individuelles, on a constaté que la plupart des plants qui avaient poussé à l'intérieur des abris-serres de 120 cm étaient déséquilibrés (Cf. Tab. IV) et n'étaient pas en mesure de tenir debout par leur propre moyen (Cf. Photo 14), raison pour laquelle il a été nécessaire de les équiper d'un tuteur.

En revanche, les plants qui avaient poussé dans les abris-serres de 60 cm n'ont pas eu de problèmes et leurs paramètres forestiers (accroissement en hauteur et diamètre) sont toujours significativement supérieurs à ceux des témoins, supériorité qui se confirme sur le long terme ; nous avons même, dans les abris-serres de 60 cm, une réduction sensible de la mortalité.

## P.A.R., A.P., R.P.

### Photos 15 :

Aspect général du reboisement de Cusseddu en 2006 (photo a) et en 2013 (photo b).



Pino Angelo RUIU  
Agostino PINTUS  
Agris Sardegna - Dipartimento della Ricerca  
per il Sughero e la Silvicoltura  
Tempio Pausania ITALIE  
Email : paruiu@agrisricerca.it  
Email : apintus@agrisricerca.it

Renaud PIAZZETTA  
Institut méditerranéen du liège  
23, route du Liège 66490 Vivès FRANCE  
Tél. : 04 68 83 39 83  
Email : contact@institutduliege.com

**Photo 13 (à droite) :**  
Chêne-liège équipé de protections individuelles de type « abri-serre ».  
**Photo 14 (à gauche) :**  
Jeune chêne-liège déséquilibré après enlèvement de l'abri-serre.

**Tab. IV :**  
Facteur d'élanement (hauteur/diamètre) par modalité.

Ratio H/D	2001	Année 2006	2012
Arbo 60	3,7	6,5	4,4 a
Tubex 60	3,7	7,2	4,0 b
Arbo 120	3,8	8,5	4,4 a
Tubex 120	3,8	10,3	4,3 a
Témoin	3,9	5,9	4,5 a



## Résumé

---

Les subéraies de la Sardaigne ont généralement de bonnes potentialités de régénération naturelle. Le manque ou déficit de régénération constaté dans certaines régions subéricoles de l'île, est lié à une gestion sylvicole incorrecte, caractérisée par l'absence de travaux forestiers et par un surpâturage, associés à d'autres problèmes, comme les lépidoptères défoliateurs, les champignons pathogènes et les mauvaises conditions climatiques. La régénération naturelle des subéraies par glands ou par voie végétative, comme cela a été démontré dans la subéraie de Cusseddu Miali Parapinta à Tempio Pausania (propriété d'Agris Sardaigne, certifiée FSC pour la gestion forestière), est la méthode la plus simple, mais nécessite des interventions très difficiles à adopter dans toute la région, telles que la réduction du pâturage et le débroussaillage contrôlé. Le principal facteur de dégradation des subéraies sardes sont les incendies. Les auteurs ont effectué plusieurs études dans les régions subéricoles de la Sardaigne et ont présenté et utilisé une méthodologie qui a permis la récupération complète des subéraies parcourues par les incendies. Sont présentées les principales modalités de régénération artificielle des subéraies en Sardaigne, en distinguant les reboisements réalisés en plaines et ceux sur terrain en pente. Dans l'article, les auteurs analysent les résultats obtenus dans un reboisement dans la subéraie de Cusseddu Miali Parapinta, où ont été utilisés différents types de protections individuelles, en comparaison avec une parcelle témoin. Les résultats obtenus démontrent que l'utilisation des protections individuelles de 60 cm de hauteur réduit de façon significative la mortalité des plantules et en même temps augmente leur croissance en diamètre et hauteur.

## Summary

---

### Methods of regenerating cork oak in Sardinia

Generally, the cork oak stands in Sardinia possess good potential for self-seeding. The lack of such natural regeneration, or its inadequate level, as seen in some areas on the island is due to mistakes in forestry management characterised by the absence of forestry work and over-grazing along with other problems such as leaf-eating caterpillars, pathogenic fungi and bad weather.

Natural regeneration of the cork oak via acorns or cuttings is the simplest method, as has been shown in the Cusseddu Miali Parapinta cork oak forest at Tempio Pausania (property of Agris Sardinia, FSC-certified for forestry management), but it demands interventions such as reducing pastureland and controlled elimination of undergrowth which are very difficult to carry out throughout the region.

The main factor in the degeneration of Sardinian cork oak forests and woodlands is wildfire. The authors have carried out several studies in the cork-producing areas of the island and have presented and used a methodology that has made possible the complete recovery of the stands swept by wildfire.

The article details the main features in the artificial regeneration of Sardinian cork oak stands, distinguishing between situations in flatlands and those on hillsides. The authors analyse the results obtained in the reforestation of a Cusseddu Miali Parapinta cork oak stand, where various types of individualised protection were used, comparing them to data from a control plot. These results show that employing individualised protection 60 cm high reduced mortality among the seedlings at the same time as it enhanced their growth in height and diameter.

## Riassunto

---

Le sugherete della Sardegna presentano generalmente buone potenzialità di rinnovazione naturale. La mancanza o carenza di rinnovazione affermata è legata ad una gestione selvicolturale non corretta caratterizzata da mancanza di cure forestali e sovrappascolamento a cui si associano le problematiche legate alla presenza dei lepidotteri defogliatori e dei funghi patogeni in concomitanza con le cattive condizioni climatiche. La rinnovazione naturale delle sugherete, per ghiande o per via vegetativa come dimostrato dall'esperienza maturata nella sughereta di Cusseddu Miali Parapinta, di proprietà dell'Agris Sardegna (certificata FSC), risulta essere il metodo più semplice anche se presuppone una serie di interventi selvicolturali difficilmente gestibili su larga scala come la riduzione del carico dei pascolanti e il decespugliamento controllato. Il principale fattore di degrado delle sugherete in Sardegna è rappresentato dagli incendi. Gli autori, sulla base di una serie di studi condotti in alcune aree sughericole della Sardegna, presentano una metodologia che ha permesso, previa valutazione dei danni, il completo recupero delle sugherete percorse da incendio. Vengono illustrate le principali modalità di rinnovazione artificiale delle sugherete in Sardegna distinguendo i rimboschimenti realizzati in pianura da quelli in terreno in pendenza. Nell'articolo si esamina il caso pratico di un rimboschimento realizzato presso la sughereta di Cusseddu Miali Parapinta con l'utilizzo di protezioni individuali di vario tipo messe a confronto con una parcella testimone. I risultati ottenuti dimostrano che l'utilizzo delle protezioni individuali di 60 cm è capace di ridurre in maniera significativa la mortalità delle piantine ed aumentare sensibilmente l'accrescimento in diametro ed altezza.