

Protection hivernale des plantes aromatiques cultivées en montagne

Ch. REY, Ch. CARLEN, C.-A. CARRON, A. COTTAGNOUD, B. BRUTTIN, N. SCHWEIZER et A. SASSELLA¹,
Station fédérale de recherches en production végétale de Changins, Centre des Fougères, CH-1964 Conthey

@ E-mail: charles.rey@rac.admin.ch
Tél. (+41) 27 34 53 511.

Résumé

Parmi les plantes aromatiques et médicinales produites de manière biologique dans les montagnes suisses, certaines espèces pérennes d'origine méditerranéenne comme la sauge officinale, le thym vulgaire, la mélisse officinale, l'origan, le romarin et la verveine citronnelle voient leur culture souvent limitée par l'altitude. Malgré l'attention vouée aux consignes toujours plus précises (cadastre, variétés adaptées, techniques culturales appropriées), la fragilité de ces espèces demeure et le risque de voir les plantes détruites à la fin de l'hiver préoccupe les cultivateurs concernés. Lors d'hivers

froids comme celui de 2001-2002, la productivité est parfois fortement compromise et entraîne des pertes financières. Pour tenter d'éviter ces aléas, une protection hivernale des cultures a été étudiée. Les variantes testées, des toiles de texture et d'épaisseur différentes (Agryl P20 en simple ou double couche, WSV 90, tunnel en plastique), disposées sur la culture de début novembre à mi-mars, ou encore le buttage des souches ont montré qu'il était possible de tamponner les brusques écarts de températures d'hiver. Ces protections (utilisées seules ou combinées) ont permis d'atténuer les méfaits du gel.

Introduction

Certaines plantes aromatiques et médicinales cultivées en montagne ont besoin d'une protection hivernale pour assurer leur pérennité, leur productivité et leur qualité. Sauge officinale, thym vulgaire et mélisse (espèces de première importance pour la production suisse) mais aussi origan, verveine citronnelle et romarin sont souvent cultivés à la limite de leur aire climatique naturelle. Sensibles au gel d'hiver, ces espèces gardent en mémoire la douceur de l'hiver de leur climat d'origine. Si ces plantes montrent généralement une bonne rusticité au coin du jardin potager, elles sont d'autant plus fragiles en culture qu'elles sont intensivement exploitées.

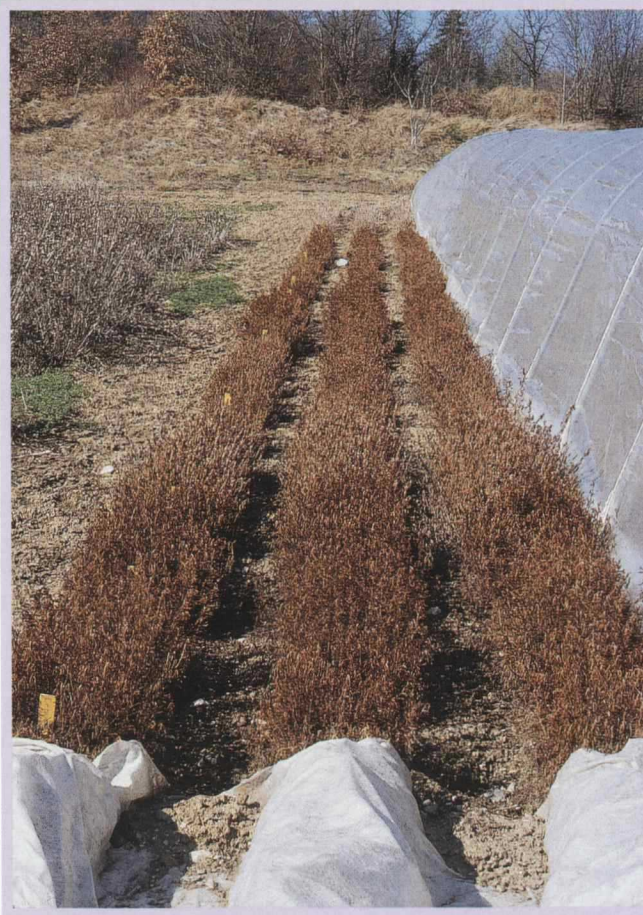


Fig. 1. Essai de protection hivernale de 17 clones de romarin à la fin de mars 2002. Au premier plan: la variante extérieure avec la toile WSV 90; au deuxième plan: la variante témoin sans protection; à droite: les variantes tunnel, avec et sans toile WSV 90.

Après vingt ans d'expérience de cultures de ces espèces en zone de moyenne montagne (soit de 500 à 1000 m pour le Valais, la Suisse alémanique et le val Poschiavo et de 300 à 1000 m pour le Tessin), on connaît mieux aujourd'hui les conditions requises pour éviter ou réduire les dégâts de gel. Ce sont, par ordre d'importance: le respect du cadastre cultural (ROMETSCH, 1993; ANONYME, 2000; SASSELLA, 2002), le choix de variétés adaptées (REY, 1993, 1994 et 1995; ANONYME, 2000; REY *et al.*, 2000, 2002; REY et SAEZ, 2002) et la maîtrise de la fréquence, de l'époque et de la hauteur de coupe favorisant le bon aoûtement des tiges (REY, 1991; ANONYME, 2000). Ces conditions permettent un bon hivernage lors d'années clémentes. Mais, en cas d'hiver très rude comme celui de 2001-2002, l'usage de matériaux de

¹Centro di Cadenazzo, CH-6594 Contone.

protection (toiles géotextiles blanches ou vertes, d'épaisseur, de solidité et de coûts différents ou le tunnel de plastique) devrait permettre aux cultivateurs d'éviter les frais de renouvellement de la culture et une baisse de rentabilité.

Cette publication relate quelques résultats d'essais effectués avec différents matériaux de protection sur le romarin, sur la sauge officinale et sur la verveine citronnelle. Des recommandations pratiques en résultent.

Matériel et méthode

1^{er} essai: protection du romarin, Arbaz (VS), 2001-2002

La culture du romarin (*Rosmarinus officinalis* L.) présente en Suisse un intérêt pour le marché frais, surtout en bouquets, mais aussi pour l'aromatization de vinaigres. Pour répondre à la demande de certains praticiens, un essai variétal visant à repérer des clones tolérants au froid a été couplé à un essai de protection hivernale.

Modalités de l'essai

Lieu: Arbaz, 920 m

Nombre de clones: 16 comparés au clone témoin Reynard

Bouturage des clones: 6.3.2000

Fumure: organique, 0,5 m³/are de fumier bovin composté apporté au labour; 2^e année: 7 kg/a de Biorga NPK 7:3:8; 2 kg/a de Vinasse N 9,5, après la récolte annuelle

Plantation: début juin 2000

Distances de plantation: 70 × 30 cm (densité 4,76 pl./m²)

Nombre de plants/variante: 10

Nombre de répétitions: 2

Récolte: sommets des pousses à 20 cm de hauteur à partir du sol

Dates des récoltes:

18.9.2000 et 10.7.2001

Variantes de protection hivernale:

1. Témoin (sans protection)
2. Plantation extérieure avec protection (toile blanche WSV 90, 90 g/m²)
3. Tunnel plastique (300 microns) sans protection sur les plantes
4. Tunnel plastique (300 microns) avec protection de la toile WSV 90

Date de la pose des matériaux de protection: 5.11.2001

Dates de contrôles des dégâts de gel: 7.1.2002 et 6.5.2002

Classes d'appréciation du gel:

0-25%; 26-75%; 76-100%

Appareils d'enregistrement des mesures de température: Hotdog, posés pour chaque variante dans les plantes à 10 cm au-dessus du niveau du sol et recouvert d'une caisse G3 plastique verte ajourée afin de mettre les appareils à l'abri des rayons solaires

Intervalle d'enregistrement: 30 minutes
Période de mesures: 18.11.2001 au 24.3.2002

2^e essai: protection de la sauge officinale en Suisse alémanique, 1999-2000

Faisant suite à la demande de la firme Ricola d'étudier la faisabilité de la production de sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) dans certaines régions de l'Emmental et du pied du Jura, un essai a été réalisé en 1999-2000 chez quatre cultivateurs dans des conditions pédologiques et climatiques différentes.

Modalités de l'essai

Quatre sites:

1. Dürrenroth (BE, Emmental), 700 m, exposition SE, pente 3%
2. Häusernmoos (BE, Emmental), 750 m, exposition NE, pente 5%
3. Melchnau (BE, Emmental), 650 m, exposition S, pente 25%
4. Rumisberg (BE, pied du Jura), 700 m, exposition SO, pente 10%

Variété: Extrakta

Dates de semis: 15.3.1999

Fumure: organique, 0,5 m³/a de fumier bovin composté apporté au labour; 2^e année: 7 kg/a de Biorga NPK 7:3:8

Distances de plantation: 70 × 30 cm (densité 4,76 pl./m²)

Dates de plantation: fin mai-début juin 1999

Surface de culture/site: 4 à 15 ares selon les producteurs

Surface de l'essai de protection hivernale: 150 m²

Surface de chaque variante: 50 m²

Nombre de répétitions de plantes contrôlées: 4 rép. de 50 plantes

Récoltes: 1999: hauteur de coupe 15 cm, récolte début septembre; 2000: hauteur de coupe 15-20 cm, 1^{re} récolte 11 mai

Variantes de protection hivernale:

1. Témoin (sans protection)
2. Toile Agryl blanche P20 (20 g/m²)
3. Toile WSV 90 (90 g/m²)

Date de la pose des matériaux de protection: 5.11.1999

Date d'enlèvement des toiles:

7 et 19.4.2000

Date de contrôle des dégâts de gel: 19.4.2000

Classes d'appréciation du gel:

0-25%; 26-50%; 51-75%; 76-100%

3^e essai: protection de la verveine citronnelle, hiver 1997-1998

Arbuste d'origine chilienne naturalisé en région méditerranéenne comme en France, en Espagne et en Yougoslavie, la verveine citronnelle (*Lippia citriodora* (L'Hér.) O. Kuntze) se montre plus sensible au froid que le romarin. Ses feuilles odorantes, à l'arôme fortement citronné, sont très recherchées pour les tisanes. Les premiers essais culturaux effectués il y a une dizaine d'années sur des champs en terrasses à Buitonnaz s/Fully (VS) laissaient présager des rendements encourageants pour une produc-

tion indigène dans les sites chauds et abrités. Un essai demandé par la coopérative valaisanne Valplantes visait à mieux définir les conditions culturales de cette espèce en climat de moyenne montagne et surtout à fixer son cadastre culturel.

Modalités de l'essai

Sites expérimentés:

1. Trois sites chauds et abrités de l'adret valaisan: Venthône, 800 m, exposition S, pente 15%, Buitonnaz s/Fully, 900 m, exposition S, pente 20%, et Beudon s/Fully, 900 m, exposition S, pente 25%
2. Trois sites en vallées latérales de l'Entremont, soit Sembrancher, 750 m, exposition N, pente 5%, La Garde s/Sembrancher, 850 m, exposition NE, pente 5%, et Vens s/Sembrancher, 950 m, exposition SE, pente 25%

Variété: clone RAC

Date de bouturage: 1.3.1997

Fumure: organique, 0,5 m³/a de fumier bovin composté apporté au labour; 2^e année: 10 kg/a, Optisol Standard NPK 3:3:3

Distances de plantation: 70 × 30 cm (densité 4,76 pl./m²)

Dates de plantation: 15-25 mai 1997

Surface de culture/site: 2 à 6 ares selon les producteurs

Surface de l'essai de protection hivernale: 80% de la surface

Nombre de répétitions de plantes contrôlées: 4 × 50 plantes

Récolte: 1997: hauteur de coupe 15 cm, récolte début septembre

Variantes de protection hivernale:

1. Témoin (sans protection)
2. Toile Agryl blanche P20 (20 g/m²), simple couche
3. Toile Agryl blanche P20 (20 g/m²), double couche
4. Buttage des souches début novembre (seulement à Beudon s/Fully) avec et sans Agryl P20

Date de la pose des matériaux de protection: 7.11.1997

Date d'enlèvement des toiles et contrôle du gel: 30.4.1998

Résultats et discussion

Protection hivernale du romarin

Si, selon les clones plantés, le romarin se montre rustique lorsqu'il est abrité par une façade de maison ou par un mur, il n'en est pas de même en culture lorsqu'il est planté entre 700 et 900 m d'altitude sans protection. Selon la rigueur de l'hiver, la pluviosité et l'enneigement, le romarin peut survivre ou geler complètement.

L'essai d'Arbaz (2000-2002), comparant 16 clones à la variété témoin Reynard sur des critères agronomiques (rusticité et rendement foliaire) et chimiques (taux d'huile essentielle), testait

une double protection (tunnel plastique et toile WSV 90) au terme de la 1^{re} année de culture, pour le passage de l'hiver, souvent délicat pour les jeunes plantes. Les sommités des pousses avaient été récoltées le 18 septembre 2000, avec un rendement moyen négligeable de 30 g/m² de matière sèche sur l'ensemble des clones. L'hiver relativement doux de 2000-2001 n'a pas affecté les romarins. En 2^e année de culture, les différents clones ont pu exprimer toute leur vigueur. Ils ont fait l'objet d'une description phénotypique et phytochimique. L'unique récolte du 10 juillet 2001 a donné un rendement en pousses sèches variant entre 220 et 890 g/m² selon les clones (fig. 2) et correspondant à la moyenne des rendements obtenus dans les grandes unités de production françaises (ANONYME, 1991). Quant à la qualité obtenue, exprimée par la teneur en huile essentielle, la moyenne de 2,5% se situait aussi dans la norme habituelle (ANONYME, 1991).

Productivité et rusticité des clones comparés

Pour tester le degré de rusticité des clones, le tunnel qui protégeait l'ensemble de l'essai le premier hiver a été déplacé sur la moitié est de la culture pour laisser trois lignes à l'extérieur. Les résultats montrant l'importance des dégâts de gel se trouvent dans le tableau 1. Sur ce dernier, la numérotation des clones correspond grosso modo à leur degré de rusticité relative.

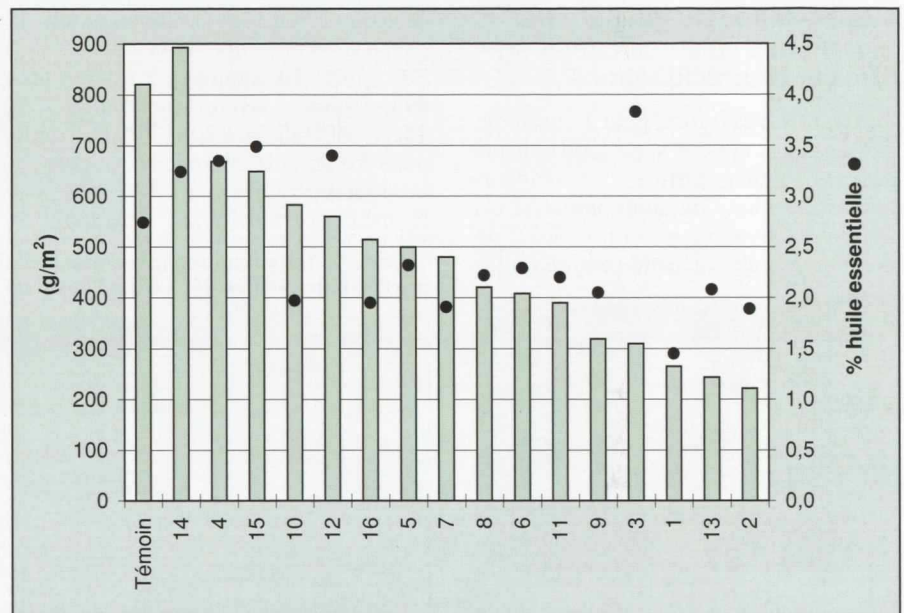


Fig. 2. Rendement en matière sèche en 2^e année de culture de 17 clones de romarin classés par ordre décroissant, Arbaz, récolte 10.7.2001.

Dans la variante extérieure sans protection (témoin), tous les clones ont gelé à 100%.

Dans la variante extérieure avec toile WSV 90, trois classes de tolérance au gel peuvent être distinguées:

- quatre clones peu gélifs ou tolérants, avec 80-100% des plantes présentant des dégâts limités (0-25% de gel);
- sept clones gélifs avec une proportion importante de plantes gelées (60-90% de plantes gelées à 76-100%);
- six clones très gélifs ou fragiles (100% des plantes considérées comme mortes).

Dans la variante tunnel plastique sans toile WSV 90, le comportement des différents clones suit en général la même tendance que dans la variante précédente, avec un gel toutefois plus prononcé pour les clones tolérants.

Dans la variante tunnel plastique avec toile WSV 90, la protection supplémentaire diminue encore le taux de plantes gelées par classes de gel. Toutefois, le clone N° 14, très productif (fig. 2), a malgré tout gelé à 100%. Les figures 3a, 3b, 3c et 3d montrent l'effet du gel des différentes variantes sur le clone témoin Reynard.

Tableau 1. Evaluation du pourcentage de gel de 17 clones de romarin à Arbaz, hiver 2001-2002.

Numéros des clones	Sans protection		Variantes de protection hivernale									Comportement des clones face au gel
	Extérieur (% gel)	Extérieur + protection WSV 90 Classes de gel en %			Tunnel plastique froid seul Classes de gel en %			Tunnel plastique froid + WSV 90 Classes de gel en %				
		de 0 à 25	de 26 à 75	de 76 à 100	de 0 à 25	de 26 à 75	de 76 à 100	de 0 à 25	de 26 à 75	de 76 à 100		
Témoin	100	100			50		50	100				Tolérant
1	100	100			70	30		100				Tolérant
2	100	100			70	20	10	100				Tolérant
3	100	80		20	40	60		70	30			Tolérant
4	100	30		70	80		20	70	20	10		Gélif
5	100	20	10	70			100	100				Gélif
6	100	10	10	80	60	30	10	50		50		Gélif
7	100			100	40	60		60	30	10		Gélif
8	100			100	40	60		60	10	30		Gélif
9	100	20	10	70	30	10	60	50	10	40		Gélif
10	100	30	10	60	20	30	50	30	10	60		Gélif
11	100			100	30		70	50		50		Gélif
12	100		10	90	30	10	60		20	80		Gélif
13	100		10	90	10	20	70		10	90		Fragile
14	100			100			100			100		Fragile
15	100			100		30	70		20	80		Fragile
16	100			100		10	90		30	70		Fragile

Interprétation du gel du romarin à partir des valeurs de températures et de précipitations

Le tableau 2 présente, pour l'ensemble des variantes et pour la période concernée, les valeurs chiffrées des températures moyennes, du minimum (24.11.2001), du maximum (14.3.2002), le nombre de jours de froid (minima inférieurs à -5°C) et le nombre de jours de chaud (maxima supérieurs à 20°C).



Fig. 3a. Détail du témoin, variante extérieure sans protection: les plantes de la variété de romarin «Reynard» sont gelées à 100%.



Fig. 3b. Détail de la variante extérieure avec toile WSV 90: les plantes de la variété de romarin «Reynard» ont gelé de 0 à 25%. Le gel affecte l'extrémité des pousses tandis que leur base est intacte.



Fig. 3c. Détail de la variante tunnel seul: 50% des plantes de la variété de romarin «Reynard» sont mortes.



Fig. 3d. Détail de la variante tunnel + toile WSV 90 (T.A.): les plantes de la variété de romarin «Reynard» n'ont pas gelé.

rieurs à -5°C) et le nombre de jours de chaud (maxima supérieurs à 20°C). La figure 4A donne l'évolution des températures moyennes journalières du 18.11.2001 au 24.3.2002 à Arbaz (température au sol) comparées à celles de Sion (température à 2 m du sol) pour la même période mais aussi pour la

moyenne des vingt dernières années. La figure 4B donne un aperçu du peu de précipitations tombées sous forme de pluie ou de neige durant cette période par rapport à la moyenne des vingt dernières années. Les dégâts occasionnés par les 45 jours de froid répertoriés ont été probablement amplifiés par la sé-

Tableau 2. Températures moyennes, maxima et minima pour la période du 18 novembre 2001 au 24 mars 2002 dans l'essai de protection hivernale du romarin à Arbaz.

Variantes	Températures			Nombre de jours	
	moyenne ($^{\circ}\text{C}$)	minima ($^{\circ}\text{C}$)	maxima ($^{\circ}\text{C}$)	inférieur à -5°C	supérieur à 20°C
Extérieur sans protection	1,9	-14,8 (24.11.01)	32,0 (14.3.02)	45	22
Extérieur + toile WSV 90 g/m ²	3,6	-8,3 (24.11.01)	28,2 (14.3.02)	12	20
Tunnel	5,3	-10,8 (24.11.01)	47,6 (14.3.02)	28	48
Tunnel + toile WSV 90 g/m ²	4,6	-9,9 (24.11.01)	37,4 (14.3.02)	16	33

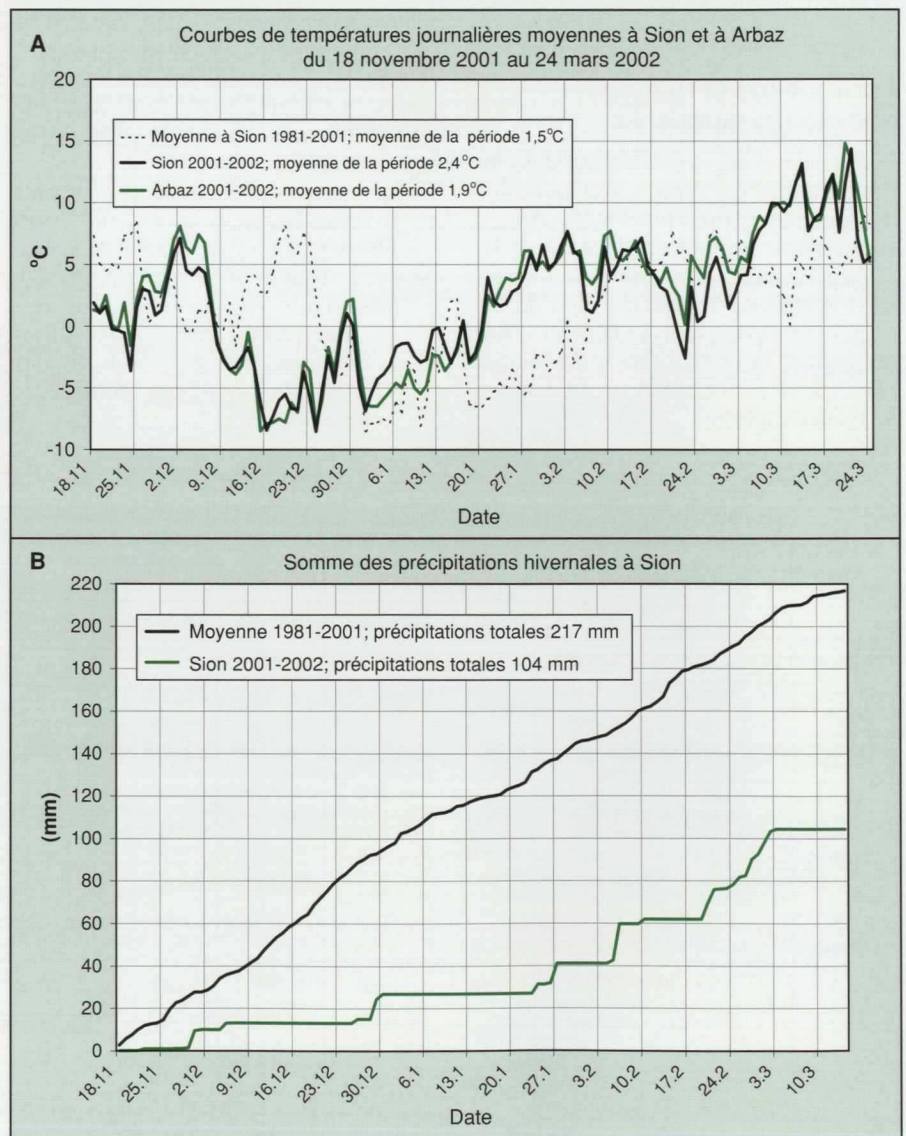


Fig. 4. Evolution de la température (A) et de la pluviosité (B) enregistrées à Sion et à Arbaz durant la période du 18.11.2001 au 24.3.2002, comparée à la moyenne des vingt dernières années.

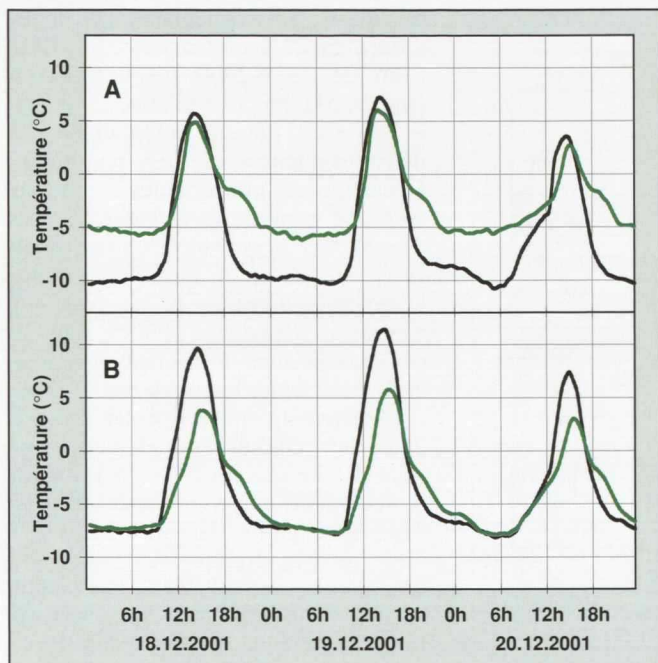


Fig. 5. Séquences de températures enregistrées les 18, 19 et 20 décembre 2001. La lettre A caractérise les variantes extérieures: témoin non recouvert (trait noir) et variante avec toile WSV 90 (trait vert); la lettre B représente les courbes des variantes sous tunnel de plastique: seul (trait noir) et avec toile WSV 90 (trait vert).

cheresse du sol: moins de 50 mm de précipitations, en effet, ont été enregistrés à Sion de mi-novembre 2001 à mi-février 2002. Sur un sol non recouvert de neige et sec, le gel a pénétré en profondeur et a ainsi détruit les racines des plantes.

Pour permettre de bien visualiser les différences de température enregistrées durant cette période dans les quatre variantes, la figure 5 montre deux séquences des trois mêmes jours de froid (18, 19 et 20 décembre 2001), prises l'une à l'extérieur (A) et l'autre à l'intérieur du tunnel (B). Sur la séquence A, on voit nettement l'effet de tampon offert par la toile de protection WSV 90 (trait vert) par rapport à la variante témoin non recouverte (trait noir). Non seulement la toile permet de réduire de 5 °C environ et d'atténuer les écarts de températures positives la journée, mais elle diminue aussi de 20 à 30% la durée du froid de la nuit, en retardant la chute nocturne (traduite par un palier visible) causée par l'enthalpie (ou chaleur latente) de solidification de l'eau de condensation sous la toile, au passage de l'état liquide à l'état solide. Sur la séquence B, la toile (trait vert) n'a pas d'effet protecteur contre les températures négatives la nuit mais elle atténue en revanche de 5 à 7 °C la température positive en milieu de journée. Il faut noter, d'autre part, que la température nocturne était plus basse sous le tunnel libre de neige que sous la toile enneigée de la variante extérieure; la neige

est venue renforcer l'effet isolant de la toile. A titre de comparaison, la figure 6 donne deux autres séquences des températures relevées les 4, 5 et 6 mars 2002, en fin d'hiver. La figure 6A montre que, le matin du 4 mars à l'extérieur par une température minimale de -5 °C (trait noir), la toile a permis de gagner 5 °C (trait vert), maintenant ainsi les plantes hors du gel. L'effet de la toile s'est atténué les deux jours suivants. Sous le tunnel plastique (fig. 6B), la variante sans toile (trait noir) a bénéficié d'une amélioration de 2,5 °C le matin du 4.3.2002 par rapport à la température extérieure (6A, trait noir). Du-

rant le jour, un réchauffement considérable est enregistré dans cette variante tunnel (6B, trait noir), avec une température de 38 °C vers 15 h le 4.3.2002, alors que, sous la toile (trait vert), l'écart thermique est fortement atténué.

Protection hivernale de la sauge officinale

Au terme de la première année de culture en 1999, deux types de toiles ont été testées comme protection hivernale, l'Agryl P20 et le WSV 90, et comparées au témoin sans protection, dans qua-

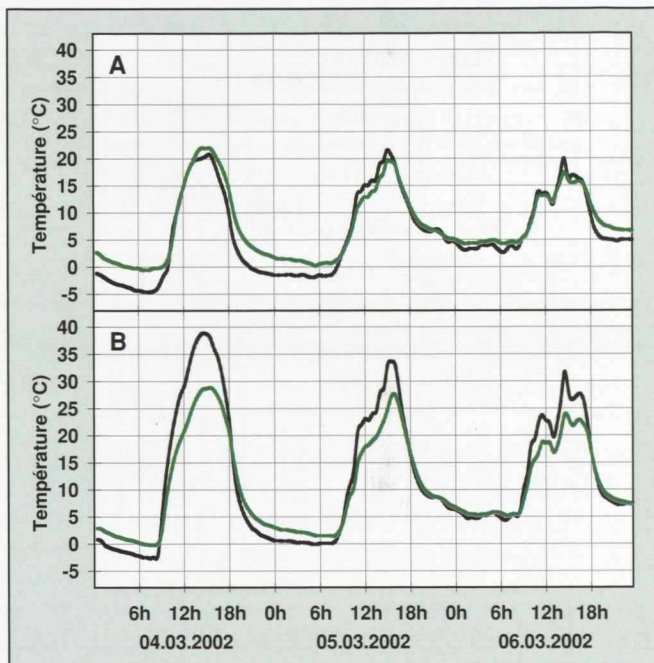


Fig. 6. Séquences de températures enregistrées les 4, 5 et 6 mars 2002. La lettre A caractérise les variantes extérieures: témoin non recouvert (trait noir) et variante avec toile WSV 90 (trait vert); la lettre B représente les courbes des variantes sous tunnel de plastique: seul (trait noir) et avec toile WSV 90 (trait vert).

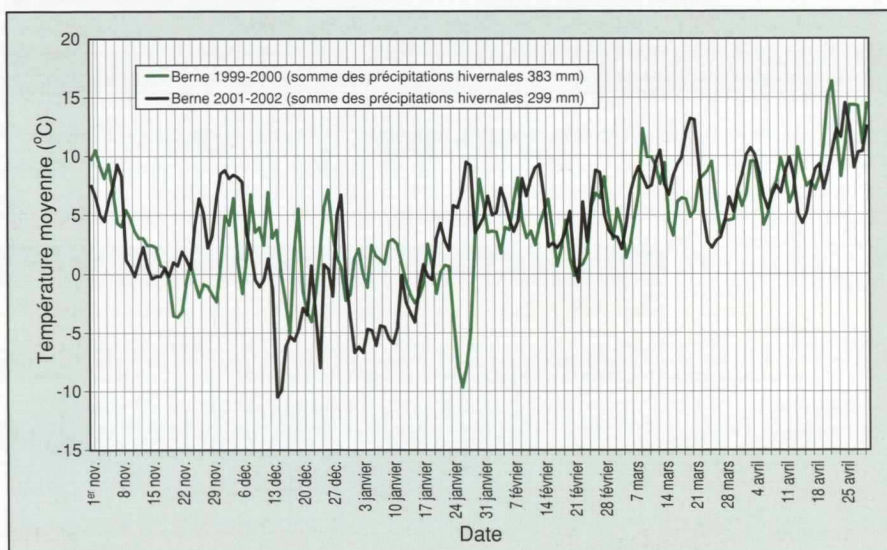


Fig. 7. Evolution de la température enregistrée à Bern durant les hivers 1999-2000 et 2001-2002.

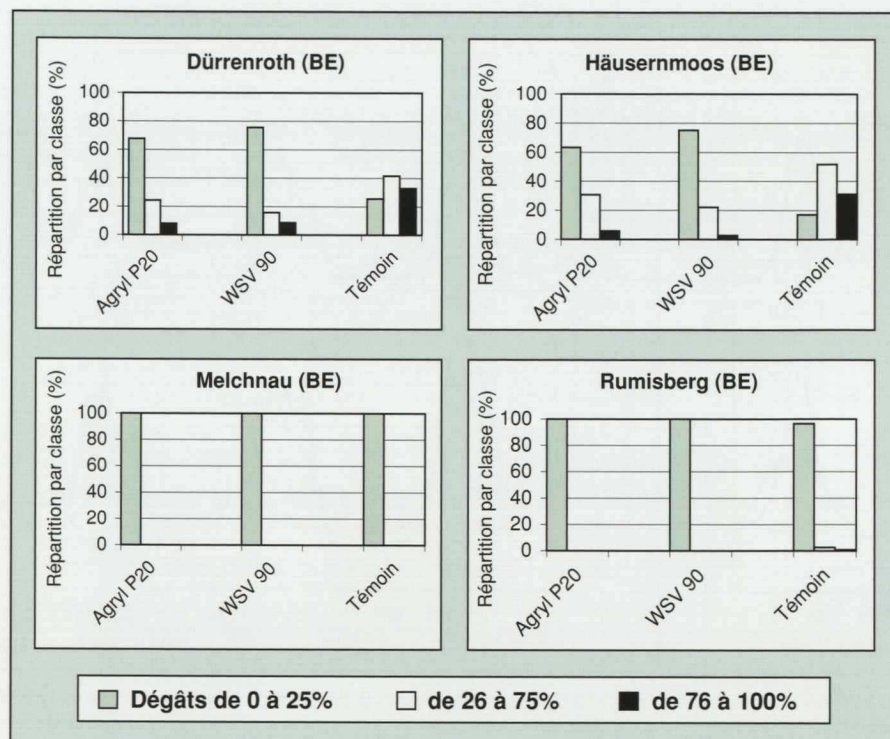


Fig. 8. Résultats de l'essai de protection hivernale de la sauge officinale dans quatre sites de Suisse alémanique. Pourcentage de gel évalué après l'hiver 1999-2000.



Fig. 9. Vue de l'essai de protection hivernale de sauge officinale à Rumisberg (BE), prise le jour de sa mise en place le 5.11.1999.

tre sites de Suisse alémanique. Comparativement à l'hiver froid de 2001-2002, celui de 1999-2000 fut assez doux (fig. 7). Malgré cette relative clémence, le gel s'est montré préjudiciable sur deux des quatre sites, à Dürrenroth et à Häusernmoos, mal orientés ou présentant une pente trop faible (3 à 5%) (fig. 8). Si l'on considère qu'une plante gelée au-delà de 75% est quasi morte, le témoin non protégé de ces deux sites a perdu un tiers de ses plantes. Dans les deux autres sites de Rumisberg (fig. 9) et de Melchnau, bien exposés et situés respectivement sur des pentes de 10 et 25%, les témoins sont demeurés intacts. En ce qui concerne la valeur de protection des matériaux testés dans les deux sites gélifs, la toile Agryl P20 s'est montrée pratiquement aussi efficace que la toile WSV 90. Par rapport au témoin gelé à 60%, ces toiles ont fortement atténué les dégâts de gel.

Protection hivernale de la verveine citronnelle

Dans les trois sites de l'adret valaisan de Venthône, de Buitonnaz et de Beudon, les plantes du témoin non recouvert sont mortes à 100%. La protection d'une couche d'Agryl P20 a sauvé 30% des plantes (tabl. 3), qui ont cependant gelé jusqu'au collet (elles sont reparties des racines). La protection assurée par une double couche d'Agryl P20 a permis de sauver environ 70% des plantes, qui ont cependant aussi gelé en partie jusqu'au collet (elles sont reparties des racines). Les plantes du site de Beudon buttées avec ou sans toile Agryl P20 (double couche) sont celles qui ont le mieux hiverné. Non seulement les pertes ont été faibles (moins de 10%) mais en plus la ramure ligneuse de la plante arbustive n'a pratiquement pas gelé (fig. 10). Dans les trois sites de l'Entremont (Sembrancher, La Garde et Vens), les plantes de toutes les variantes ont gelé à 100%. A l'évidence, ces sites sont trop extrêmes pour cette espèce.

Tableau 3. Evaluation du pourcentage de gel sur les cultures de verveine citronnelle durant l'hiver 1997-1998.

Sites de	Témoin sans protection			Agryl P20 simple couche			Agryl P20 double couche			Buttage			Buttage + Agryl P20		
	Classes de gel en %			Classes de gel en %			Classes de gel en %			Classes de gel en %			Classes de gel en %		
	de 0 à 25	de 26 à 75	de 76 à 100	de 0 à 25	de 26 à 75	de 76 à 100	de 0 à 25	de 26 à 75	de 76 à 100	de 0 à 25	de 26 à 75	de 76 à 100	de 0 à 25	de 26 à 75	de 76 à 100
Venthône			100	30	70		70	30		-	-	-	-	-	-
Buitonnaz			100	30	70		70	30		-	-	-	-	-	-
Beudon			100	30	70		70	30		87	5	8	86	11	3
Sembrancher			100		100			100		-	-	-	-	-	-
La Garde			100		100			100		-	-	-	-	-	-
Vens			100		100			100		-	-	-	-	-	-



Fig. 10. Vue de l'essai de protection hivernale de verveine citronnelle à Beudon s/Fully (VS) prise le 30.4.1998 à la fin de l'essai. M^{me} M. Granges procède au débantage des plantes.

Dans un essai cultural préliminaire réalisé avec cette espèce sur le coteau de Gudo (220 m) au Tessin, de 1999 à 2001, les toiles WSV 90 et Agryl P20 double couche ont été comparées au témoin sans protection (SASSELLA, 2002). Si le premier hiver a provoqué la perte de 25% des plantes du témoin, celle-ci n'a été que de 3,6% avec les deux types de toiles de protection. Par contre, durant l'hiver 2000-2001, aucun dégât n'a été constaté dans les trois variantes. Ce résultat est en partie lié à la robustesse des plantes acquise après deux ans de culture.

Remerciements

Nous remercions les personnes qui nous ont aidés à réaliser ces essais: les cultivateurs F. Widmer à Dürrenroth (BE), P. Nyffeler à Häusernmoos (BE), H. Hofer à Melchnau (BE), H. Anderegg à Rumisberg (BE), M. Masserey à Venthône (VS), P. Ometz à Buitonnaz s/Fully, M. et J. Granges à Beudon s/Fully, T. Voutaz à Sembrancher, L. Rebord à La Garde s/Sembrancher et R. Terretaz à Vens s/Sembrancher; T. Aeschlimann, de Ricola, pour son soutien dans ce travail. Les collègues de la RAC: M. Jermini, pour la surveillance phytosanitaire dans les essais de plantes aromatiques et médicinales au Tessin, et J.-P. Siegrist, pour le prêt des appareils de mesures de température, la lecture et l'interprétation des données.

Recommandations pour la pratique

Les résultats des trois essais de protection hivernale donnent des indications sur les possibilités de conserver, durant quelques années, certaines espèces aromatiques et médicinales pérennes sensibles au gel d'hiver, comme le romarin, la verveine citronnelle et la sauge officinale. Si ces moyens de protection peuvent évidemment s'étendre aussi à d'autres espèces frileuses comme le thym vulgaire, la mélisse officinale et l'origan, ils ne doivent cependant pas faire l'objet d'un usage systématique. On ne devrait logiquement y recourir qu'exceptionnellement sur des parcelles situées en limite du cadastre cultural défini pour chaque espèce (ROMETSCH, 1993; ANONYME, 2000). Il est utile de rappeler ici quels sont les paramètres à respecter lors de la mise en culture des espèces gélives.

- **Cadastre cultural:** ce cadre prioritaire est garant de la productivité, de la qualité et de la rentabilité. Pour la culture du romarin et de la verveine citronnelle, plus sensibles au froid que les autres espèces évoquées, il ne faudrait pas hésiter à décentraliser les plantations dans des régions de climat plus favorable comme le Tessin ou la Riviera lémanique ou encore, pour le Valais, sur certaines terrasses en zone viticole. Un essai préliminaire réalisé dans une vigne du Valais central à 600 m d'altitude a permis de constater que le romarin et la verveine citronnelle ont résisté sans aucune protection à la rigueur de l'hiver 2001-2002.
- **Variétés:** pour chaque espèce considérée, seules des variétés relativement bien adaptées au climat de moyenne montagne doivent être retenues. Celles-ci résultent de travaux de sélection et sont actuellement disponibles sur le marché.
- **Techniques culturales:** en général, lorsque les directives culturales sont respectées (type de sol, fumure, date de semis et de plantation, mode d'entretien, époque de récolte, fréquence et hauteur de récolte) (ANONYME, 2000), les méfaits du gel d'hiver sont fortement réduits. Rappelons cependant que les plantations de trois à quatre ans subissent davantage de dégâts que celles d'un à deux ans, en raison de leur épuisement.
- **Protection hivernale:** le recours à des techniques de protection hivernale (buttage, toiles Agryl P20 simple ou double couche, toile WSV 90, tunnel plastique seul ou combiné avec une toile) permet dans la plupart des cas de sauver la culture, en partie du moins. Cependant, ces systèmes de protection occasionnent des frais supplémentaires qui doivent être estimés et comptabilisés dans le calcul de rentabilité de la culture. La toile WSV 90 coûte 1 fr./m². Sa solide texture permet de la réutiliser deux ou trois fois, ce qui n'est pas le cas de la toile Agryl P20, plus légère et plus délicate, qui revient à 0,20 fr./m². Et que dire du coût du tunnel plastique avec ou sans complément de protection d'une toile? En fonction de l'état neuf ou d'occasion des arceaux utilisés, 5 à 10 fr./m² supplémentaires viennent charger alors les investissements. Dans ce cas, seule la culture d'espèces comme la verveine et le romarin, cultivées pour des marchés à forte valeur ajoutée, est rentable.
- Il faut éviter de se presser d'arracher et de renouveler les cultures ayant subi des dégâts de gel, car les plantes repoussent souvent à partir du collet ou de la souche, voire des racines dans le cas de la verveine citronnelle. L'estimation définitive des pertes et la décision de garder ou de replanter la parcelle devraient se faire vers la fin d'avril seulement.

Conclusions

- ❑ Le recours aux moyens de protection contre le gel ne doit pas être généralisé ou systématisé. On veillera donc à respecter d'abord tous les critères de mise en culture (cadastre, variétés, techniques culturales).
- ❑ Pour la protection de la culture du romarin durant l'hiver froid de 2001-2002, la toile WSV 90 s'est montrée très efficace à l'extérieur et a fortiori sous le tunnel plastique.
- ❑ Pour la protection de la culture de la sauge officinale cultivée en Suisse alémanique, les toiles Agryl P20 double couche et WSV 90 ont protégé efficacement et de manière comparable les plantes sur deux sites gélifs.
- ❑ Si la production de la verveine citronnelle en zone de moyenne montagne relève d'un défi, elle ne se révèle néanmoins possible comme culture pérenne qu'en situations climatiques chaudes et abritées. Pour éviter le gel de la structure ligneuse rabattue par les récoltes à quelque 20 cm du sol, le buttage complété d'une toile Agryl P20, la toile WSV 90 ou le tunnel plastique seul ou combiné avec une toile donnent de bons résultats.

Bibliographie

- ANONYME, 2000. Fiches techniques plantes aromatiques et médicinales. Classeur édité par le SRVA, Lausanne.
- ANONYME, 1991. Fiche technique du romarin (*Rosmarinus officinalis* L.). Iteipmai, recueil N° 8, 13 p.
- REY Ch., 1991. Incidence de la date et de la hauteur de coupe en première année de culture sur la productivité de la sauge officinale et du thym vulgaire. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **23** (2), 137-143.
- REY Ch., 1993. Hybrides de thym prometteurs pour la montagne. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **25** (4), 269-275.
- REY Ch., 1994. Une variété de thym vulgaire: «Varico». *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **26** (4), 249-250.
- REY Ch., 1995. Amélioration variétale de la mélisse officinale (*Melissa officinalis* L.). *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **27** (4), 239-246.
- REY Ch., CARRON C.-A., NENDAZ B., 2000. Des hybrides de sauge prometteurs. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **32** (4), I-VIII.
- REY Ch., CARRON C.-A., NENDAZ B., COTTAGNOUD A., 2002. La variété d'origan «Carva». *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **34** (2), I-VIII.

Summary

Winter protection of aromatic plant crops in Swiss mountain areas

Various aromatic and medicinal plants are grown biologically in high locations of the Swiss Alps. Some mediterranean perennials among them like sage, thyme, balm, oregano, rosemary and verbena are nearing the limit of their cropping possibilities. In spite of continuously improved technical directions, including precise recommendations on locations, adapted cultivars and techniques, these plant species remain in a precarious situation and growers keep anxious about plant dieback at the end of the winter. Crop productivity may decrease strongly after cold winters like that of 2001-2002, resulting in financial losses. Threatened crops may be protected by various means, some of which have been tested on the field from november through march: covering with flat-laid single or double-layered fleece Agryl P20, WSV 90, or framed polythene tunnel, or simply earthing up the stocks. These methods proved variably efficient in tempering frequently fatal jumps in temperature, but allowed in various single or combined applications, to milder frost damages.

Key words: frost, aromatic plants, overwintering, mountain area.

Zusammenfassung

Schutz gegen Winterschäden an Gewürzpflanzen im Berggebiet

Von den Heil- und Gewürzpflanzen, die gemäss den Richtlinien des biologischen Landbaus im Schweizer Berggebiet angebaut werden, stossen einige ausdauernde, mediterrane Pflanzenarten wie Salbei, Thymian, Melisse, Oregano, Rosmarin und Wohlriechendes Eisenkraut oft auf ihre Anbaugrenzen. Trotz grosser Aufmerksamkeit für die Faktoren, die für das Gelingen einer Kultur bedeutend sind (Anbaukadaster, angepasste Sorte, entsprechende Kulturführung), bleibt dennoch ein Restrisiko, dass die Kulturen durch den Winter zerstört werden. Wie z.B. der Winter 2001-2002 zeigte, können dabei beträchtliche Schäden mit finanziellen Einbussen für die Produzenten entstehen. Mit dem Ziel Verfahren zu testen, die das Risiko von Winterschäden vermindern, wurden Versuche mit verschiedenen Vliesen unterschiedlicher Struktur und Dicke (Agryl P20 einfach und doppelt, WSV 90, Plastiktunnel), die von November bis Mitte März die Kulturen bedecken, durchgeführt. Weiter wurde ebenfalls der Einfluss des Anhäufelns der Pflanzen auf Winterschäden untersucht. Die Resultate zeigten, dass es Möglichkeiten gibt die Pflanzen vor brüskten Temperaturschwankungen und tiefen Temperaturen zu schützen. In Abhängigkeit der gewählten Schutzverfahren (allein oder in Kombination), konnten die Pflanzen ganz oder teilweise vor den Schäden des Winterfrostes geschützt werden.

Riassunto

Protezione invernale delle piante aromatiche coltivate in montagna

Tra le piante aromatiche e medicinali coltivate in modo biologico nelle regioni di montagna svizzera, alcune specie perenni di origine mediterranea, come la salvia officinale, il timo, la melissa, l'origano, il rosmarino e la verbena odorosa trovano un limite alle loro possibilità colturali. Malgrado tutta l'attenzione portata sulle direttive di coltura sempre più precise (cadastrò, varietà adatte, tecniche colturali appropriate) la fragilità di queste specie rimane e il rischio di vedersi le colture distrutte dal gelo alla fine dell'inverno preoccupa i coltivatori. Durante gli inverni freddi, come quello del 2001-2002, la produttività è a volte fortemente diminuita con una conseguente perdita finanziaria. Onde evitare questi inconvenienti, sono stati intrapresi degli esperimenti di protezione invernale. Diverse varianti sono state testate, quali l'impiego di teli a tessitura e spessore diverso (Agryl P20 semplice o in doppio strato, WSV 90, tunnel plastica) posati sulla coltura dall'inizio di novembre fino a metà marzo, oppure la rinalzatura delle piante. Queste protezioni (utilizzate sole o in combinazione) hanno permesso, a gradi diversi secondo le varianti, di limitare i bruschi sbalzi di temperatura invernale sovente fatali e di attenuare i danni del gelo.

- REY Ch., SAEZ F., 2002. Field culture, *in vitro* culture and selection of *Thymus*. In: STAHL-BICKUP E., SAEZ F., 2002. The Genus *Thymus*. Medicinal and aromatic Plants – Industrial Profiles, vol. 24, 330 p.
- ROMETSCH S., 1993. Ecology and Cultivation Assessment of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) in the Canton Valais, Switzerland. International

Symposium on medicinal and aromatic plants. Tiberias, Israel, 22-25 March 1993. *Acta Horticulturae* **344**, 411-415. Extrait du travail de thèse en préparation. Institut de géobotanique, Université de Lausanne.

SASSELLA A., 2002. Rapporto interno Prove erbe officinali 2001, 12 p.