



# Comparaison de quatre variétés de sauge officinale au Tessin

A. SASSELLA, D. DE PIAZZA<sup>1</sup>, M. PEDROLI<sup>1</sup>, A. CONTI<sup>1</sup> et Ch. REY<sup>2</sup>,  
Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre de Cadenazzo, 6594 Contone

@ E-mail: [alberto.sassella@acw.admin.ch](mailto:alberto.sassella@acw.admin.ch)  
Tél. (+41) 91 85 02 041.

## Résumé

Quatre variétés de sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) – Regula, 13/6, Valy et Montenegro – ont été comparées dans un essai à Olivone (TI, alt. 900 m). La sensibilité au gel, le comportement agronomique et la composition chimique des huiles essentielles ont été analysés. En dépit de la protection hivernale, Valy et Montenegro se sont montrées plus sensibles au gel, tandis que la variété 13/6 se montrait la plus tolérante, suivie de Regula. Cette dernière était la plus productive, avec une végétation régulière, bien que la variété 13/6 ait donné une production plus régulière tout au long de l'essai. Montenegro s'est caractérisée par une faible végétation. Les teneurs en huile essentielle des variétés testées étaient moyennement élevées, de même que celles en thuyones et en camphre, les principales molécules. La teneur en camphre et en bornéol de Montenegro était inférieure à celle des trois autres variétés.

## Matériel et méthodes

### Matériel végétal, plantation et mode de culture

Les quatre variétés ont été choisies pour l'essai: Valy, la meilleure variété de l'Istituto sperimentale per l'alpicoltura à Villazano (Trento), 13/6 et Regula (hybride S93/15) obtenues par le travail de sélection de Rey et Carron (2000), et enfin Montenegro (semis de graines récoltées en nature dans le Montenegro par M. Slakanin du Laboratoire Ilis à Bienne), jugée intéressante pour sa composition de l'huile essentielle. Les plantes ont été élevées en pot de 10 cm de diamètre au Centre ACW des Fougères à Conthey (Valais). La parcelle expérimentale a été choisie à Olivone (altitude de 900 m) sur un sol moyen (taux d'argile de 15-20%), neutre (pH 6,9), sans trace de calcaire CaCO<sub>3</sub> et avec un taux de matière organique de 3,8%. Une fumure de fond sous forme de fumier déshydraté et un engrais organique complet biologique (en kg/ha: 95 N, 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 110 K<sub>2</sub>O et 13 Mg), ont été apportés au moment du travail du sol. Un engrais organique complet biologique (en kg/ha: 45 N, 9 P, 45 K) a été donné après la deuxième coupe en 2005. Par contre, aucun fertilisant n'a été appliqué en 2004 et 2006. La plantation a eu lieu le 14 mai 2003 sur paillage synthétique noir Acquatex à une distance de 60 × 30 cm pour une densité de 5,6 plants/m<sup>2</sup>. Aucun traitement phytosanitaire et aucune irrigation n'ont été effectués, sauf à la plantation. La récolte s'est faite manuellement au sécateur.

La protection contre le gel hivernal a été réalisée à l'aide d'une couverture Géotextile WSV de 110 g/m<sup>2</sup>. Les plantes ont ainsi été protégées du 29 octobre 2003 au 12 mai 2004 pour la première année de culture, du 17 novembre 2004 au 11 mai 2005 pour la 2<sup>e</sup> année et du 9 novembre 2005 au 3 mai 2006 pour la 3<sup>e</sup> année.

## Introduction

Au Tessin, la culture des plantes officinales s'est développée seulement à partir de 1999, avec la fondation de l'Association des producteurs de plantes officinales et de la coopérative COFIT (Jermini *et al.*, 2004). Aujourd'hui, dix espèces de plantes aromatiques et médicinales sont cultivées dans le canton, essentiellement destinées à la production de produits régionaux et à l'industrie alimentaire. Parmi ces espèces, la sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) est particulièrement cultivée pour ses qualités aromatiques. Originaires des régions méditerranéennes, elle préfère les sols légers et calcaires et supporte mal les froids hivernaux et les périodes prolongées de sécheresse (Catizone *et al.*, 1986). En

Suisse, elle trouve de bonnes conditions pédo-climatiques et est aujourd'hui une des principales plantes officinales cultivées (Carron *et al.*, 2005).

Des études ont été entreprises pour améliorer les techniques culturales (Rey, 1991; 1995) et la qualité (Rey *et al.*, 2000; Carron *et al.*, 2005). Cependant, les conditions climatiques particulières du Tessin imposent parfois l'adoption de correctifs au niveau cultural et du choix variétal. Par exemple, pour la pimpinelle voyageuse (*Pimpinella peregrina* L.), une méthode de production de plants mottés a dû être développée, puisque les pluies printanières importantes et régulières et la forte présence de mauvaises herbes au moment de la levée ne permettaient pas la mise en culture par semis direct (Sassella et Jermini, 2006).

Pour les mêmes raisons, quatre variétés de sauge ont été comparées dans l'essai présenté ici, pour définir lesquelles sont les mieux adaptées aux conditions climatiques tessinoises.

<sup>1</sup>Istituto alpino di fitofarmacologia e di scienze ambientali, 6718 Olivone.

<sup>2</sup>Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre de recherche de Conthey, 1964 Conthey.

## Dégât de gel, récolte, séchage et analyse chimique

La mortalité causée par le gel a été enregistrée à partir de 2004 dans chaque parcelle après l'enlèvement de la protection hivernale. Aux trois classes de dégâts de gel proposées par Rey *et al.* (2002), une classe supplémentaire a été ajoutée pour les plantes indemnes. Ainsi, chaque plante des parcelles élémentaires a été classifiée selon les classes suivantes: 0 = 0% dégât de gel, 1 = 1-25%, 2 = 26-75%, 3 = 76-100%.

Le tableau 1 résume les dates de récolte entre 2003 et 2006.

La première coupe intervient au stade bouton floral encore fermé; sa hauteur est déterminée par l'état de la plante hivernée et les coupes suivantes sont réalisées à 25-30 cm de hauteur. La coupe de nettoyage est effectuée à 10-15 cm après la récolte en pré-floraison comme appliquée en Italie (Catizone *et al.*, 1986).

Le matériel végétal récolté a été séché au Centre ACW de Cadenazzo, dans un séchoir à air chaud, à une température de 30-35 °C. Le rendement et le rapport poids frais/poids sec ont été relevés.

La teneur en huile essentielle et la composition chimique ont été déterminées en 2005 uniquement, sur un échantillon représentatif des trois coupes effectuées (tabl.1). Les huiles essentielles ont été obtenues par hydrodistillation selon la méthode de la Pharmacopée européenne (2001) avec utilisation de xylène. L'analyse chimique a été effectuée par le laboratoire de l'Istituto alpino di fitofarmacologia di Olivone.

**Tableau 1. Dates de récoltes de la sauge officinale à Olivone.**

Année	1 <sup>re</sup> récolte	2 <sup>e</sup> récolte	3 <sup>e</sup> récolte
2003	–	27 août	–
2004	14 mai	3 août	–
2005	18 mai	6 juillet	5 octobre
2006	16 juin	–	5 septembre

## Dispositif expérimental et analyse statistique

L'essai était disposé en blocs aléatoires complets à trois répétitions avec huit plants par parcelle élémentaire. La différence entre variétés a été calculée à l'aide d'une analyse de variance et les différences significatives ont été calculées au moyen du test de Tukey en utilisant le programme Sigmaplot (SSPS).

## Résultats et discussion

### Dégâts de gel

Le premier hiver (2003-2004), seules deux plantes sont mortes: une de la variété 13/6 et l'autre de la variété Montenegro. Durant l'hiver 2004-2005, Vally et Montenegro ont montré des dégâts de

**Tableau 2. Distribution des plantes en fonction de la classe d'évaluation des dégâts de gel (0 = 0% dégât de gel, 1 = 1-25%, 2 = 26-75%, 3 = 76-100%).**

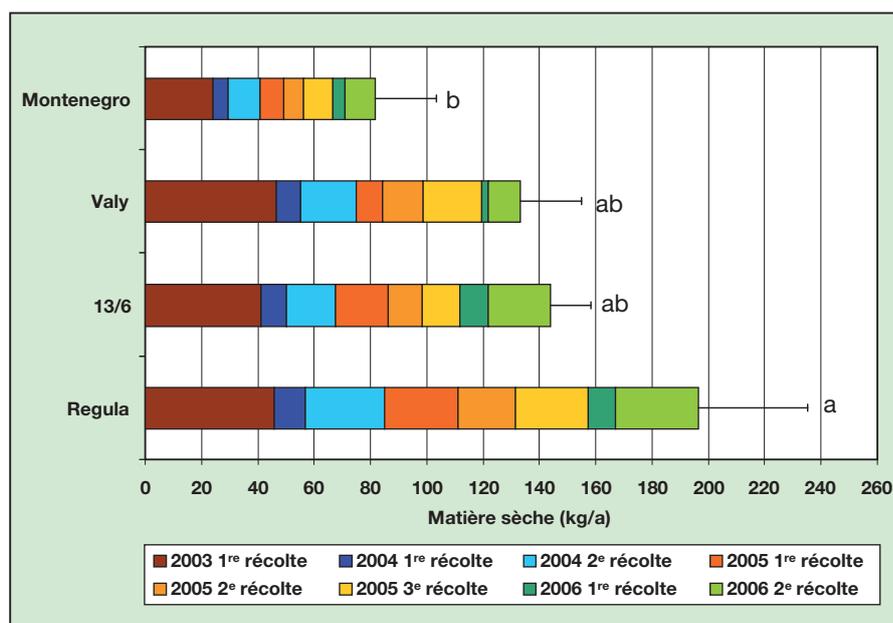
Variété	Année	N° plante	Pertes dues au gel (%)			
			0	1	2	3
Valy	2004	24	17	4	3	0
	2005	24	4	4	11	5
	2006	21	5	1	1	14
13/6	2004	24	21	0	2	1
	2005	23	21	2	0	0
	2006	23	21	0	1	1
Regula	2004	24	22	0	2	0
	2005	24	21	0	2	1
	2006	24	14	0	3	7
Montenegro	2004	24	23	0	0	1
	2005	23	9	1	9	4
	2006	22	10	0	2	10

gel plus importants, avec trois plantes mortes pour la première variété et une pour la deuxième (tabl. 2), tandis que Regula et 13/6 se sont montrées tolérantes. De grands dégâts de gel (classe 3: 76-100% de mortalité) ont été observés en quatrième année de culture (2006) chez les variétés Valy (neuf plantes mortes), Montenegro (10) et Regula (6; tabl. 2). Ces dégâts sont probablement l'effet d'une récolte tardive effectuée en 2005 (tabl.1) qui a affaibli les plantes et ainsi favorisé l'action d'un gel précoce et intense. Quant à la variété 13/6, malgré la récolte tardive de 2005, elle a montré à nouveau un bon niveau de to-

lérance aux basses températures hivernales. Les résultats obtenus confirment le conseil d'une coupe automnale effectuée au plus tard au début du mois de septembre, et suffisamment haute pour laisser une masse foliaire permettant la pérennité de la plante (Rey, 1991; Carron *et al.*, 2005).

### Rendement

La variété Regula s'est montrée la plus productive, avec un rendement total de 196,1 kg/a de matière sèche (fig.1). Sa végétation était régulière pendant toute la durée de l'essai, confirmant son poten-



**Fig. 1.** Rendements en matière sèche cumulés des quatre années d'essais (2003-2006). Les lettres différentes indiquent une différence significative ( $p < 5\%$ ) de la production totale selon le test de Tukey.



Fig. 2. Hauteur de la végétation en arrière-plan et devant plante après la coupe, variété Valy en 2<sup>e</sup> coupe (Olivone, 6 juillet 2005).

tiel de production (Rey *et al.*, 2000). Le rendement total de Regula ne diffère significativement que de celui de la variété Montenegro, en dépit des 63 kg/a qui la séparent de Valy (fig. 1). La même variation de rendement est observée chez les trois autres variétés, toutefois sans différence significative. Ce résultat est la conséquence des dégâts de gel enregistrés pendant l'hiver 2004-2005 (tabl. 2), qui ont touché particulièrement certaines parcelles des variétés Valy (fig. 2) et Montenegro, générant ainsi une variation majeure dans les résultats. La variété 13/6 a peu souffert du gel (tabl. 2) et a fourni une production assez régulière pendant la durée de l'essai.

L'analyse de la productivité durant les quatre années d'essai montre qu'en première année, les variétés Valy (46,5 kg MS/a), Regula (45,8 kg MS/a) et 13/6 (40,9 kg MS/a) ont été presque deux fois plus productives que la variété Montenegro (23,8 kg MS/a). De plus, la variété Montenegro a manifesté une faible croissance végétative tout au long de l'essai. Les résultats 2004 ont aussi été probablement influencés par la suppression tardive de la protection hivernale (12 mai), alors que la végétation était trop proche de la coupe. Cela a porté préjudice au rendement, car les pousses grêles n'ont pas permis une reprise végétative optimale. Les rendements en matière sèche oscillaient entre 72,4 kg/a pour Regula et 26,1 kg/a pour Montenegro. En 2006, l'effet du gel 2005 (tabl. 2) a fortement influencé la production de Valy (14,046 kg MS/a), qui ne s'est pas distinguée de celle de Monte-

negro (15,0 kg MS/a). Les variétés Regula (38,6 kg MS/a) et 13/6 (32,4 kg/a) ont été significativement plus productives que les deux autres variétés.

### Teneur et composition chimique de l'huile essentielle

La Pharmacopée européenne (2001) exige pour la sauge officinale une teneur en huile essentielle minimale de 15 ml/kg MS (1,5% volume/poids). Les résultats obtenus dans cette étude montrent que, pour l'année considérée de 2005, toutes les variétés comparées ont dépassé cette limite (tabl. 3). La teneur

moyenne de 1,76% est tout de même inférieure aux résultats moyens obtenus par Rey *et al.* (2000) et Carron *et al.* (2005). Cette différence de dosage peut s'expliquer par les précipitations plus importantes au Tessin que dans d'autres régions de production de Suisse, qui ont pu induire un lessivage de l'huile essentielle contenue dans les glandes oléifères placées sur l'épiderme des feuilles (Rey *et al.*, 2000).

Les principales molécules contenues dans l'huile essentielle, qui donnent à la sauge son odeur typique, sont les thuyones ( $\alpha$ -thuyone 18-43% et  $\beta$ -thuyone 3-8,5%), qui peuvent représenter jusqu'au 50% de la composition chimique de l'huile essentielle (Catizone *et al.*, 1986), et le camphre (4,5-24,5%). Les variétés expérimentées montrent des teneurs moyennes pour les thuyones et le camphre. Toutefois, pour cette dernière molécule, la variété Montenegro présente une faible teneur de 9,03% (tabl. 3). Cette variété présente aussi une teneur en caryophyllène et en bornéol plus faible que les trois autres variétés, mais, en revanche, une teneur plus élevée en  $\alpha$ -pinène (tabl. 3). La teneur des principaux composants de l'huile essentielle de Regula est assez proche des résultats obtenus par Carron *et al.* (2005) dans leur essai d'Arbaz et de Bützberg. Cela montre une certaine stabilité de la variété, même si à Olivone, la teneur en  $\alpha$ -pinène est plus élevée (tabl. 3) qu'à Arbaz (1,7%) et à Bützberg (1,8%), la teneur en  $\beta$ -pinène inférieure (3,9% à Arbaz et 4,0% à Bützberg), de même que le caryophyllène (8,4% à Arbaz et 7,1% à Bützberg). Ces différences de composition de l'huile essentielle sont probablement liées à l'année et surtout au site de culture.

Tableau 3. Teneur en huile essentielle (%) et composition chimique des quatre variétés cultivées à Olivone en 2005.

	Valy	N° 13/6	Regula	Montenegro
Huile essentielle (%)	1,80	1,95	1,65	1,65
$\alpha$ -pinène	2,08	3,09	2,04	5,67
Camphène	1,60	2,73	1,74	1,20
$\beta$ -pinène	1,97	1,51	2,00	2,84
Eucalyptol	11,64	12,60	11,20	14,41
$\alpha$ -thuyone	25,33	20,22	24,09	27,52
$\beta$ -thuyone	4,61	4,66	6,46	4,71
Camphre	15,28	15,14	13,24	9,03
Caryophyllène	7,87	6,83	5,70	2,27
$\alpha$ -humulène	7,86	8,52	7,12	9,45
Bornéol	3,60	4,16	5,97	0,99

## Conclusions

- ❑ Regula est la variété la plus productive avec une bonne régularité végétative.
- ❑ La variété 13/6 s'est montrée la plus tolérante au gel en culture avec protection hivernale. Sa production a été régulière tout au long de l'essai, mais inférieure de 26,5% à celle de Regula.
- ❑ Valy et Montenegro ont montré une plus grande sensibilité au gel hivernal. Montenegro se caractérise par une faible végétation.
- ❑ La teneur en huile essentielle des variétés comparées était moyennement élevée.

## Remerciements

Nos remerciements s'adressent aux collaborateurs de Agroscope ACW du Centre des Fougères et au personnel du laboratoire d'Olivone et à Catherine Baroffio pour la lecture critique du manuscrit.

## Bibliographie

- Anonyme, 2001. Pharmacopée européenne. Addendum, édition Suisse, 3<sup>e</sup> édition. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 1771 p.
- Carron C.-A., Previdoli S., Cottagnoud A., Rey C. & Carlen C., 2005. Saugue officinale: productivité et qualité de la nouvelle variété Regula. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **37** (4), 235-239.
- Catizone P., Marotti M., Toderi G. & Tétényi P., 1986. Coltivazione delle piante medicinali e aromatiche. Pàtron Editore, Bologna, 399 p.
- Jermi M., Sassella A., Iametti-Tettamanti C. & Conti A., 2004. Le lancement d'une nouvelle activité économique au Tessin: Les plantes médicinales. Implications socio-économiques. In: Actes du 5<sup>e</sup> colloque Médiplant, 7-20. Evolène 25-27 septembre 2003.
- Rey C., 1991. Incidence de la date et de la hauteur de coupe en première année de culture sur la productivité de la saugue officinale et du thym vulgaire. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **23** (2), 137-143.
- Rey Ch., 1995. Comparaison du semis direct et du plant motté pour la mise en place de la saugue officinale (*Salvia officinalis* L.) *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **27** (6), 375-381.

## Riassunto

### *Salvia officinalis* L.: confronto di quattro varietà coltivate in Ticino

Una prova comparativa di quattro varietà di *Salvia officinalis* L.: Regula, 13/6, Valy e Montenegro è stata eseguita a Olivone (alt. 900 m) allo scopo di valutarne la sensibilità al gelo, il comportamento agronomico e la composizione chimica degli oli essenziali. Valy e Montenegro, nonostante una protezione invernale contro il gelo, hanno mostrato una maggiore sensibilità, mentre la varietà 13/6 è stata la più tollerante seguita da Regula. Quest'ultima è pure risultata la più produttiva con una regolare crescita vegetativa, anche se la varietà 13/6 ha fornito una produzione più regolare nel corso dell'intera prova. Montenegro si è distinto per una più debole vigoria. Le varietà hanno mostrato un tenore medio in oli essenziali, come pure per i principali costituenti tuione e canfora. In confronto alle altre varietà, Montenegro presenta un tenore più debole in canfora e borneolo.

## Summary

### *Salvia officinalis* L.: a comparison of four varieties cultivated in the Ticino

In Olivone (900 m), the four sage varieties (*Salvia officinalis* L.) Regula, 13/6, Valy and Montenegro were tested for their frost hardiness, their agronomic aptitudes and the chemical composition of their essential oils. Valy and Montenegro were very sensitive to frost despite the installed protection against cold. 13/6 was the most tolerant variety, followed by Regula. The latter was the most productive, showing a fine and regular vegetative growth. Overall, 13/6 showed the most regular vegetative growth and Montenegro was characterised by its weak growth. For all four varieties tested, the content of essential oils and the amount of the principal molecules thujone and camphor was modest. Compared to the other varieties, Montenegro had the lowest content of camphor and borneol.

**Key words:** production, vegetative growth, chemical composition, essential oil.

## Zusammenfassung

### *Salvia officinalis* L.: Vergleich von vier angepflanzten Sorten im Tessin

In einem Versuch bei Olivone (900 m. ü. M) wurden die vier Salbeisorten (*Salvia officinalis* L.) Regula, 13/6, Valy und Montenegro miteinander verglichen. Untersucht wurde ihre Frostempfindlichkeit, ihre agronomische Eignung sowie die chemische Zusammensetzung ihrer ätherischen Öle. Trotz des angebrachten Kälteschutzes waren die Sorten Valy und Montenegro sehr frostempfindlich, während 13/6, gefolgt von Regula, die kältetoleranteste Sorte war. Letztere war hingegen die produktivste und verfügte über gutes und gleichmässiges vegetatives Wachstum. Jedoch besass 13/6 das insgesamt regelmässigste vegetative Wachstum. Montenegro war dagegen von schwachem Wuchs. Der Gehalt an ätherischen Ölen war für alle vier getesteten Sorten nur durchschnittlich. Ausserdem verfügten alle über eine nur mittlere Menge Thujon und Campher. Von den getesteten Sorten, besass Montenegro den geringsten Campher- und Borneolgehalt.

- Rey C., Carron C.-A. & Nendaz B., 2000. Des hybrides de saugue prometteurs. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **32** (4), I-VIII.
- Rey C., Carlen Ch., Carron C.-A., Cottagnoud A., Bruttin B., Schweizer N. & Sassella A., 2002. Protection hivernale des plantes aromatiques

- cultivées en montagne. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **32** (6), 365-372.
- Sassella A. & Jermi M., 2006. Essais culturaux de *Pimpinella peregrina* L. au Tessin. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **38** (2), 123-127.