


Sauge officinale: productivité et qualité de la nouvelle variété Regula

C.-A. CARRON, S. PREVIDOLI, A. COTTAGNOUD, C. REY et C. CARLEN, Agroscope RAC Changins, Centre des Fougères, CH-1964 Conthey

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

Introduction

En Suisse, environ 45 espèces de plantes aromatiques et médicinales sont cultivées, principalement en zone de montagne selon les directives de l'agriculture biologique. Elles sont utilisées en priorité par l'industrie alimentaire, notamment pour la production de bonbons, de tisanes, de thé froid et de condiments. La sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) est l'une des principales espèces cultivées. Déjà utilisée par les Egyptiens aussi bien pour ses vertus culinaires que thérapeutiques, la sauge tire son nom du latin *salvare* (guérir) qui traduit son rôle ancestral en phytothérapie. En usage externe, cette plante est principalement indiquée en cas d'inflammation des muqueuses buccales et pharyngées et, en usage interne, en cas de troubles digestifs et d'hypersudation (Wichtl et Anton, 2003). Ses principes actifs importants sont l' α et le β -thuyone, le camphre et le 1,8 cinéole, des tanins (l'acide rosmarinique), des flavonoïdes et des triterpènes.

Dans le but d'améliorer la rusticité, l'homogénéité et la qualité de la sauge officinale, Agroscope RAC Changins a entrepris un programme de sélection, qui a permis d'obtenir la variété prometteuse Regula (Rey *et al.*, 2000). Afin de pouvoir la recommander aux producteurs, ses performances ont été comparées à celles d'Extrakta, la principale variété cultivée en Europe centrale (Dachler et Pelzmann, 1999). Cet article présente le comportement de ces deux variétés dans deux sites suisses de montagne. Outre le rendement et la qualité, la résistance au gel d'hiver et le nombre de hampes florales ont été examinés.

Résumé

La sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) est l'une des principales plantes aromatiques cultivées en Suisse. Afin de pouvoir recommander la variété Regula, sélectionnée par Agroscope RAC Changins, nous l'avons comparée à Extrakta, la variété principalement cultivée en Europe centrale. L'essai a été conduit à Arbaz (VS) et à Bützberg (BE).

Regula s'est distinguée dans les deux sites par une meilleure teneur en huile essentielle de ses feuilles, un excellent taux de feuilles, un rendement en huile essentielle nettement supérieur et un nombre réduit de hampes florales à la première coupe après l'hiver. En revanche, les deux variétés ne se sont pas différenciées sur le plan du rendement en matière sèche, de la composition de l'huile essentielle et de la résistance au gel. La dynamique saisonnière de la teneur des feuilles en huile essentielle et en α et β -thuyone, camphre et 1,8 cinéole a également été similaire pour ces deux variétés.

En conclusion, Regula est une excellente variété, principalement en raison de son potentiel qualitatif, qui peut être recommandée pour la Suisse et l'Europe centrale.



Fig. 1. La première parcelle de production de semences à Delley en 1999.



Fig. 2. Récolte de l'essai d'Arbaz en août 2004.

Matériel et méthodes

Matériel végétal, plantation et conduite de la culture

La variété de sauge officinale Regula est un hybride issu d'un croisement entre un clone mâle stérile et un clone mâle fertile sélectionnés par le Centre des Fougères d'Agroscope RAC Changins, à Conthey (VS) (Rey *et al.*, 2000). Seule la semence du parent mâle stérile est récoltée. Actuellement, la semence de Regula est commercialisée par la maison DSP (Delley Semences et Plantes) à Delley (FR) (fig.1). Les caractères agronomiques et chimiques de Regula sont les suivants: variété vigoureuse et homogène, à port érigé, haute de 50 à 60 cm, à feuilles de taille moyenne, de forme ovale lancéolée et de couleur gris-bleu, et à fleurs bleues de petite taille (Rey *et al.*, 2000).

La variété Extrakta a été sélectionnée en Allemagne à Artern et est commercialisée depuis 1973. C'est une variété vigoureuse et assez homogène, à port érigé, haute de 40 à 45 cm, à feuilles plus ou moins régulières (Rey *et al.*, 2000). Extrakta est l'une des variétés les plus répandues en Europe centrale (Dachler et Pelzmann, 1999).

Les essais de comparaison de ces deux variétés de sauge officinale ont été cultivés à Arbaz (VS, altitude 920 m, exposition sud; 20% de pente, sol léger) et à Bützberg (BE, altitude 480 m, exposition sud-ouest, 5% de pente, sol moyen) selon les directives de l'agriculture biologique (fig. 2). Après le semis réalisé le 27 mars 2002 et le repiquage en mottes du 10 au 12 avril, les plants ont été mis en place le 16 mai à Arbaz et le 17 à Bützberg, à une distance de 0,70 m × 0,30 m, soit 4,8 plants/m².

La fumure était constituée d'engrais autorisés en agriculture biologique (Biorga N, Granphos, Patentkali). Les analyses minérales du sol ont permis d'ajuster les apports de fertilisants en fonction des normes établies pour la culture de sauge (en kg/ha: 100 N, 30 P₂O₅, 180 K₂O et 30 Mg) (Carlen *et al.*, 2003). La dose d'azote a été fractionnée en deux apports (au printemps et après la 1^{re} coupe). Les autres éléments ont été appliqués en une

fois au printemps. En 2002, avant la plantation, une quantité équivalant à la moitié de la norme a été épanchée. A Arbaz, la parcelle a été irriguée (40 mm d'eau par apport), contrairement à celle de Bützberg.

Aucun traitement phytosanitaire n'a été appliqué. Le désherbage a été fait manuellement entre les plantes et avec une herse entre les lignes.

Mesures effectuées et observations

Le tableau 1 résume les dates de récolte de 2002 à 2004. Les plantes ont été coupées à 5 cm du sol, sauf avant l'hiver où la coupe a été faite à 15 cm du sol afin de mieux assurer la pérennité des cultures. Les plantes ré-

coltées ont été séchées à une température de 35 à 40 °C.

Les deux variétés ont été comparées sur leur rendement en matière sèche, le rapport feuilles/tiges (rapport en matière sèche), la teneur en huile essentielle des feuilles (hydrodistillation d'après la *Pharmacopée européenne* (2001) sans utilisation de xylène), sa composition chimique (analyses effectuées par ILIS Sàrl, Bienne) et son rendement à l'extraction, ainsi que sur le nombre de hampes florales avant la 1^{re} récolte et les pertes de plants dues à l'hiver.

Dispositif expérimental et statistiques

L'essai était disposé en blocs aléatoires complets à quatre répétitions. La différence entre les variétés a été calculée à l'aide d'une analyse de variance (SigmaStat, SPSS).

Résultats et discussion

Rendement en matière sèche, rapport feuilles/tiges

Dans les conditions de deux essais à Arbaz (VS) et à Bützberg (BE), les variétés Regula et Extrakta ont fourni un rendement en matière sèche comparable (tabl. 2), correspondant aux valeurs de Dachler et Pelzmann (1999) et de Aiello *et al.* (2001). Sur le site valaisan, la croissance de la sauge a été plus importante, surtout lors de la première coupe au printemps en 2002 et 2003.

Tableau 1. Dates de récolte de la sauge officinale à Arbaz et à Bützberg.

Sites	Année	Dates de récoltes		
		1 ^{re} récolte	2 ^e récolte	3 ^e récolte
Arbaz	2002	–	–	28 août
	2003	19 mai	23 juillet	19 septembre
	2004	8 juin	2 août	21 septembre
Bützberg	2002	–	–	29 août
	2003	16 mai	24 juillet	19 septembre
	2004	9 juin	3 août	16 septembre

Tableau 2. Comparaison de deux variétés de sauge officinale. Rendement en matière sèche (t/ha) par récolte et pour la durée de l'essai (2002-2004). Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

Sites	Variétés	2002	2003			2004			Cumul 2002-2004
		1 ^{re} récolte	1 ^{re} récolte	2 ^e récolte	3 ^e récolte	1 ^{re} récolte	2 ^e récolte	3 ^e récolte	
Arbaz	Regula	1,59	2,41	2,51	0,88	2,03	0,85	0,52	10,79
	Extrakta	1,14	2,77	1,96	0,73	1,91	0,78	0,28	9,56
Bützberg	Regula	1,36	1,21	1,75 ^a	0,59	1,00	1,45	0,50	7,87
	Extrakta	1,36	1,98	1,21 ^b	0,51	1,02	1,14	0,43	7,66

Des lettres différentes indiquent des différences significatives (p < 5%) entre les deux variétés.

Fig. 3. Remarquable régularité d'une culture de sauge de la variété Regula à Ayent en juillet 2003.



L'exposition sud et les températures plus élevées en Valais ont probablement favorisé la croissance de cette plante méditerranéenne. De plus, sur la parcelle de Bützberg, non irriguée, la sauge a souffert de la sécheresse en été 2003, tandis que la parcelle d'Arbaz était régulièrement arrosée.

Dans les deux sites expérimentaux, la variété Regula s'est distinguée par un meilleur taux moyen de feuilles qu'Extrakta (tabl. 3). A l'exception de la première coupe au printemps, ce taux a largement dépassé les exigences de qualité qui sont de 65% de feuilles (Anonyme, 1992 et 2000). Lors de la première coupe, le taux de feuilles était nettement plus bas que pour les récoltes de juillet à septembre, vraisemblablement à cause de la présence des hampes florales présentes uniquement lors de la première pousse après l'hiver et d'une proportion non négligeable de tiges sèches restant de l'année précédente. Dans la pratique, les producteurs nettoient leurs cultures au printemps en fauchant les chaumes de la coupe automnale à 5 cm du sol pour obtenir un taux de feuilles plus important.

La variété Regula a confirmé l'excellente homogénéité morphologique constatée lors de sa sélection (Rey *et al.*, 2000), autant dans nos essais que chez les producteurs (fig. 3).

Teneur, rendement et composition chimique de l'huile essentielle

La *Pharmacopée européenne* (2001) exige une teneur en huile essentielle minimale de 15 ml/kg MS (1,5% volume/poids). Cette limite a été dépassée par les deux variétés à chaque récolte (tabl. 4), mais la teneur en huile essentielle a été systématiquement plus élevée chez Regula. En général, il y a eu peu de différences entre les sites, à l'exception de la 3^e récolte en 2003: à Bützberg, où la teneur en huile essentielle a été moins élevée qu'à Arbaz pour les deux variétés, certainement à cause de la sécheresse caractéristique de cette année-là. La dynamique saisonnière a été similaire pour les deux variétés dans les deux sites. La teneur en huile essentielle était nettement plus faible à la première récolte en mai-juin qu'en juillet et en septembre. Regula a obtenu un rendement en huile essentielle nettement meilleur qu'Extrakta, grâce à son taux de feuilles et à la teneur en huile de ses feuilles supérieurs (tabl. 3, 4 et 5). De 2002 à 2004,

Tableau 3. Comparaison de deux variétés de sauge officinale. Taux de feuilles (%) par récolte et pour la durée de l'essai (moyenne 2002-2004). Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

Sites	Variétés	2002		2003			2004			Moyenne 2002-2004
		1 ^{re} récolte	1 ^{re} récolte	2 ^e récolte	3 ^e récolte	1 ^{re} récolte	2 ^e récolte	3 ^e récolte		
Arbaz	Regula	83	66 ^a	70	90	62 ^a	82 ^a	86	77 ^a	
	Extrakta	86	49 ^b	62	89	56 ^b	75 ^b	78	71 ^b	
Bützberg	Regula	84	57 ^a	75	93	68 ^a	76	91 ^a	78 ^a	
	Extrakta	80	48 ^b	76	86	63 ^b	71	87 ^b	73 ^b	

Des lettres différentes indiquent des différences significatives ($p < 5\%$) entre les deux variétés.

Tableau 4. Comparaison de deux variétés de sauge officinale. Teneur en huile essentielle des feuilles en % (volume/poids) par récolte et pour la durée de l'essai (moyenne 2002-2004). Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

Sites	Variétés	2002		2003			2004			Moyenne 2002-2004
		1 ^{re} récolte	1 ^{re} récolte	2 ^e récolte	3 ^e récolte	1 ^{re} récolte	2 ^e récolte	3 ^e récolte		
Arbaz	Regula	1,91	1,65	2,26 ^a	2,18 ^a	1,72 ^a	2,38 ^a	2,21 ^a	2,04 ^a	
	Extrakta	1,73	1,53	1,70 ^b	1,92 ^b	1,50 ^b	2,03 ^b	1,81 ^b	1,74 ^b	
Bützberg	Regula	2,01	1,60	2,01	1,65	2,19 ^a	2,40 ^a	2,48 ^a	2,05 ^a	
	Extrakta	1,82	1,54	1,83	1,59	1,69 ^b	1,92 ^b	2,05 ^b	1,78 ^b	

Des lettres différentes indiquent des différences significatives ($p < 5\%$) entre les deux variétés.

Tableau 5. Comparaison de deux variétés de sauge officinale. Rendement en huile essentielle (l/ha) par récolte et pour la durée de l'essai (somme de 2002-2004). Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

Sites	Variétés	2002		2003			2004			Cumul 2002-2004
		1 ^{re} récolte	1 ^{re} récolte	2 ^e récolte	3 ^e récolte	1 ^{re} récolte	2 ^e récolte	3 ^e récolte		
Arbaz	Regula	25,3	25,8	39,4 ^a	17,3	21,6	16,5 ^a	9,9	156,0 ^a	
	Extrakta	16,6	20,5	20,6 ^b	12,4	16,2	11,8 ^b	4,0	102,3 ^b	
Bützberg	Regula	22,9	11,0	26,3 ^a	9,1	14,9	26,8 ^a	11,4	122,4 ^a	
	Extrakta	20,0	14,3	16,4 ^b	6,8	11,0	15,3 ^b	7,5	91,3 ^b	

Des lettres différentes indiquent des différences significatives ($p < 5\%$) entre les deux variétés.

Regula a produit environ 35% d'huile essentielle en plus à Arbaz et 25% à Bützberg.

L'huile essentielle de la sauge officinale est caractérisée par la présence de cétones monoterpéniques (α -thuyone 18 à 43%, β -thuyone 3 à 8,5%, camphre 4,5 à 24,5%) et de terpènes oxygénés (1,8 cinéole 5,5 à 13%). Le marché médicinal et aromatique de la sauge recherche une matière première plutôt pauvre en thuyone, contrairement à la parfumerie qui privilégie des variétés riches en thuyone (ITEIPMAI, 1992). La composition de l'huile essentielle des deux variétés a été analysée sur toutes les récoltes en 2003 (tabl. 6). Les deux variétés ont un profil aromatique assez similaire, avec une teneur en α -thuyone modérée, légèrement plus faible pour Extrakta. L'évolution saisonnière des composés de l'huile essentielle, relativement importante, est identique dans les deux variétés,



Fig. 4. L'inflorescence décorative de la sauge, visitée par un sphynx, n'est pas désirée dans les cultures commerciales destinées à l'industrie alimentaire.

avec, pour les principales molécules, une augmentation d' α et β -thuyone en cours de saison, une diminution du 1,8 cinéole et une nette augmentation du

camphre aux 2^e et 3^e récoltes. En 2003, la composition de l'huile essentielle et sa dynamique saisonnière n'ont été que peu influencées par le site.

Tableau 6. Comparaison de deux variétés de sauge officinale. Teneur en huile essentielle et composition de l'huile essentielle (%) en 2003. Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

Sites	Variétés	Récolte	Huile essentielle (%)	Composition de l'huile essentielle (%)											
				a-Pinène	Camphène	b-Pinène	1,8-Cinéole	a-Thuyone	b-Thuyone	Camphre	Bornéol	Bornyl acétate	b-Caryophyllène	a-Humulène	Viridiflorol
Arbaz	Regula	1 ^{re}	1,65	2,5	0,8	7,0	18,0	18,0	3,9	2,8	6,00	0,4	11,9	7,8	11,5
		2 ^e	2,26	1,3	2,7	2,3	9,8	24,1	5,7	20,0	6,6	2,0	6,1	5,4	5,5
		3 ^e	2,18	1,2	1,9	2,4	8,7	29,1	6,4	14,7	4,9	0,7	7,3	7,6	6,4
		Ø	2,03	1,7	1,8	3,9	12,2	23,7	5,3	12,5	5,8	1,1	8,4	7,0	7,8
	Extrakta	1 ^{re}	1,53	4,3	3,1	9,6	17,3	8,9	3,0	3,6	11,2	0,7	7,1	6,3	10,5
		2 ^e	1,70	3,5	4,1	3,4	10,1	17,0	3,4	22,1	7,5	2,3	5,1	4,6	5,8
		3 ^e	1,92	3,6	3,8	3,2	11,3	21,9	3,9	20,6	4,9	–	5,2	7,4	6,4
		Ø	1,72	3,8	3,7	5,4	12,9	15,9	3,4	15,4	7,9	1,5	5,8	6,1	7,6
Bützberg	Regula	1 ^{re}	1,60	3,0	0,9	7,9	15,3	15,4	3,3	1,9	5,5	–	13,4	9,8	9,4
		2 ^e	2,01	1,3	3,1	2,1	11,8	30,0	6,7	20,4	3,6	2,0	2,9	3,2	4,8
		3 ^e	1,65	1,0	2,0	1,9	9,6	32,3	7,4	15,7	1,8	0,6	4,9	5,9	5,5
		Ø	1,75	1,8	2,0	4,0	12,2	25,9	5,8	12,7	3,6	1,3	7,1	6,3	6,6
	Extrakta	1 ^{re}	1,54	3,9	2,9	9,2	14,9	13,4	2,2	3,8	9,6	0,5	7,0	7,7	9,7
		2 ^e	1,83	3,9	4,1	2,5	10,2	24,1	5,7	23,5	2,6	1,9	2,4	3,2	4,4
		3 ^e	1,59	3,4	3,3	2,1	9,4	28,4	7,9	18,9	1,7	0,9	2,7	4,3	4,6
		Ø	1,65	3,7	3,4	4,6	11,5	22,0	5,3	15,4	4,6	1,1	4,0	5,0	6,2

Tableau 7. Comparaison de deux variétés de sauge officinale. Nombre de hampes florales par m linéaire avant la 1^{re} récolte au printemps et pour la durée de l'essai (moyenne 2003-2004). Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

Sites	Variétés	2003	2004	Moyenne 2003-2004
		1 ^{re} récolte	1 ^{re} récolte	
Arbaz	Regula	48,4 ^b	23,2 ^b	35,8 ^b
	Extrakta	83,5 ^a	70,9 ^a	77,2 ^a
Bützberg	Regula	25,1 ^b	0,5 ^b	12,8 ^b
	Extrakta	44,3 ^a	57,9 ^a	51,1 ^a

Tableau 8. Comparaison de deux variétés de sauge officinale. Pertes de plantes (%) pendant l'hiver. Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

Sites	Variétés	2003	2004	Cumul 2003-2004
		1 ^{re} récolte	1 ^{re} récolte	
Arbaz	Regula	6,6	0,0	6,6
	Extrakta	3,3	3,3	6,6
Bützberg	Regula	15,0	1,7	16,7
	Extrakta	3,3	5,0	8,3

Des lettres différentes indiquent des différences significatives ($p < 5\%$) entre les deux variétés.

Floribondité et résistance au gel d'hiver

La floribondité, soit le nombre de hampe florales à la première coupe après l'hiver, a été analysée (fig. 4). Regula a développé nettement moins de fleurs qu'Extrakta (tabl. 7). Le marché suisse demande une sauge sans fleurs, c'est pourquoi la 1^{re} récolte doit avoir lieu avant la floraison. Pour la production et l'industrie, une faible floribondité est un avantage, car le taux de feuilles et ainsi la qualité des sauges récoltés sont plus élevés.

En ce qui concerne la résistance au froid et la perte de plantes au cours de l'hiver, aucune différence significative n'est apparue entre les deux variétés (tabl. 8). Durant les hivers 2002-2003 et 2003-2004, peu de dégâts de gel d'hiver ont été constatés.

Conclusions

La variété Regula peut être recommandée pour l'agriculture de montagne en Suisse. Comparée à Extrakta, l'une des plus importantes variétés cultivées en Europe centrale, la variété Regula a montré:

- une productivité en matière sèche similaire;
- un taux de feuilles plus élevé;
- une teneur et un rendement en huile essentielle nettement supérieurs;
- une rusticité similaire;
- une moindre floribondité lors de la 1^{re} coupe au printemps;
- une meilleure homogénéité morphologique.

Remerciements

Nous exprimons notre gratitude à tous les acteurs qui ont participé à ces essais, en particulier la famille Strasser à Bützberg pour la mise à disposition de sa parcelle, M. I. Slacanin du laboratoire ILIS à Bienne et Mme B. Bruttin à Conthey pour les analyses, M^{me} J. Grétilat pour la production de semences de Regula (Delley Semences Production), M. J. Burri (UFA SAMEN) et la firme Ricola SA pour leur contribution financière à nos travaux de recherche.

Zusammenfassung

Salvia officinalis: Produktion und Qualität der neuen Sorte Regula

Salbei ist eine der am häufigsten angebauten Heil- und Gewürzkräuter in der Schweiz. Um die neue von Agroscope RAC Changins gezüchtete Sorte Regula empfehlen zu können, wurde sie Extrakta, einer weitverbreiteten Sorte in Mitteleuropa, gegenübergestellt. Der Vergleich der beiden Sorten wurde in Arbaz (VS) und Bützberg (BE) durchgeführt.

Regula hat sich an beiden Standorten durch seinen höheren Gehalt an ätherischem Öl, sein hervorragendes Blatt/Stängel Verhältnis, seinen bedeutend höheren Ertrag an ätherischem Öl und die geringere Anzahl Blütenstände im Frühjahr hervorgehoben. Bezüglich dem Trockensubstanzertrag, der Zusammensetzung des ätherischen Öls und der Winterhärte haben sich die beiden Sorten nicht unterschieden. Die saisonalen Änderungen des Gehaltes der Blätter an ätherischem Öl, sowie der wichtigsten Verbindungen wie α und β -Thuyon, Campher und 1,8 Cineol sind bei beiden Sorten ähnlich verlaufen.

Zusammenfassend kann Regula vor allem aufgrund seiner qualitativen Eigenschaften als eine ausgezeichnete Sorte beurteilt werden und also für die Salbeiproduktion in der Schweiz und in Mitteleuropa empfohlen werden.

Summary

Salvia officinalis: productivity and quality of the new cultivar Regula

Sage is one of the most important medicinal and aromatic plants in Switzerland. To evaluate the cultivar Regula, created by Agroscope RAC Changins, we compared it with Extrakta, the main cultivar in central Europe. The tests were set up at Arbaz (VS) and Bützberg (BE).

Regula showed at both sites a higher essential oil content of the leaves, an excellent leaf/stem ratio, a clearly higher essential oil yield and a lower amount of flower stems in spring. Concerning dry matter yield, the composition of essential oil and winter hardiness, both cultivars showed similar results. Further, the seasonal variation of the essential oil content of the leaves and the most important compounds such as α and β -thujon, camphor and 1,8 cineol was similar for both cultivars.

In conclusion, Regula is a very interesting cultivar mainly due to its quality traits and can be recommended for Switzerland and central Europe.

Key words: chemical composition, essential oil, leaves, sage, yield.

Riassunto

Salvia officinalis: produttività e qualità della nuova varietà Regula

La salvia officinale (*Salvia officinalis* L.) è una delle principali piante aromatiche coltivate in Svizzera. Per poter raccomandare la varietà Regula, selezionata dall'Agroscope RAC Changins, l'abbiamo paragonata con Extrakta, la principale varietà coltivata in Europa centrale. La prova è stata condotta ad Arbaz (VS) e a Bützberg (BE).

Regula si è distinta nei due siti per il suo miglior tenore in oli essenziali delle foglie, l'eccellente tasso di foglie, la resa in olio essenziale nettamente superiore e i pochi steli fiorali al primo taglio dopo l'inverno. Non vi sono differenze tra le due varietà per quel che concerne la resa in materia secca, la composizione in oli essenziali e la resistenza al gelo invernale. Inoltre, la dinamica stagionale del tenore delle foglie in oli essenziali e in α e β -tuione, canfora e 1,8 cineolo è stata simile per le due varietà. In conclusione, Regula è un'eccellente varietà grazie soprattutto al suo potenziale qualitativo e può quindi essere raccomandata per la Svizzera e l'Europa Centrale.

Bibliographie

- Aiello N., Scartezzini F., Vender C., D'Andrea L. & Albasi A., 2001. Morphological, productive and qualitative characteristics of a new synthetic variety of sage compared with other cultivars. *ISAFSA Comunicazioni di Ricerca* **1**, 5-16.
- Anonyme, 1992. Fiche technique sauge officinale (*Salvia officinalis*, *Lamiaceae*). ITEIPMAI, Chemillé (France), 1-12.
- Anonyme, 2000. Fiche technique sauge officinale. Classeur SRVA, Lausanne, 4 p.
- Anonyme, 2001. Pharmacopée européenne. Addendum, édition Suisse, 3^e édition. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 1771 p.
- Carlen C., Carron C.-A. & Rey C., 2003. La fertilisation en culture biologique: normes et choix des engrais. Actes du 5^e colloque Médipiant, Evolène, 63-67.
- Dachler M. & Pelzmann H., 1999. Arznei- und Gewürzpflanzen: Anbau, Ernte, Aufbereitung. 2. Auflage. Österreichischer Agrarverlag, Wien, 353 p.
- Rey C., Carron C.-A. & Nendaz B., 2000. Des hybrides de sauge prometteurs. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **32** (4), I-VIII.
- Wichtl M. (Anton R., 2003. Plantes thérapeutiques. 2^e édition française. TEC&DOC, Paris, 692 p.