

Des hybrides de sauge prometteurs

Ch. REY, C.-A. CARRON et Bénédicte NENDAZ, Station fédérale de recherches en production végétale de Changins, Centre d'arboriculture et d'horticulture des Fougères, CH-1964 Conthey

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

Introduction

La sauge officinale est une plante aromatique très utilisée et abondamment cultivée (fig. 1). En Suisse, son marché est en expansion. Les contrats passés entre les industries et les coopératives de producteurs se situent cette année à plus de 30 tonnes de plantes sèches. Cette production provient principalement des cantons du Valais (coopérative Valplantes) et des Grisons (coopérative Coperme) et occupe une superficie globale de 8 hectares. Des 45 espèces de plantes aromatiques en culture, la sauge est l'une des principales. Pour cette production biologique de montagne, le prix atteint environ 15 francs par kilo de plante entière séchée.

Si, techniquement, la culture de la sauge est habituellement bien maîtrisée par les producteurs de montagne (ANONYME, 1992; 2000; CATIZONE *et al.*, 1986; BEZZI *et al.*, 1986; DACHLER et PELZMANN, 1999; MAGHAMI, 1979), en revanche les variétés disponibles chez les marchands-grainiers laissent souvent à désirer quant à leur homogénéité (fig. 2) (FRANZ *et al.*, 1983; MARZI, 1986; BEZZI, 1989; BOUVERAT-BERNIER, 1995), à leur qualité (fig. 3) et à leur rusticité (fig. 4). Dans le but d'offrir aux cultivateurs un matériel variétal de choix, un travail de sélection a été entrepris il y a quelques années, trouvant aujourd'hui son aboutissement par la mise sur le marché de semences d'hybrides de sauge prometteurs.

Aspect botanique

Originaire d'Europe méridionale (TUTIN *et al.*, 1976; PIGNATTI, 1982), la sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) est un sous-arbuste thermophile et xérophile de la famille des lamiacées.

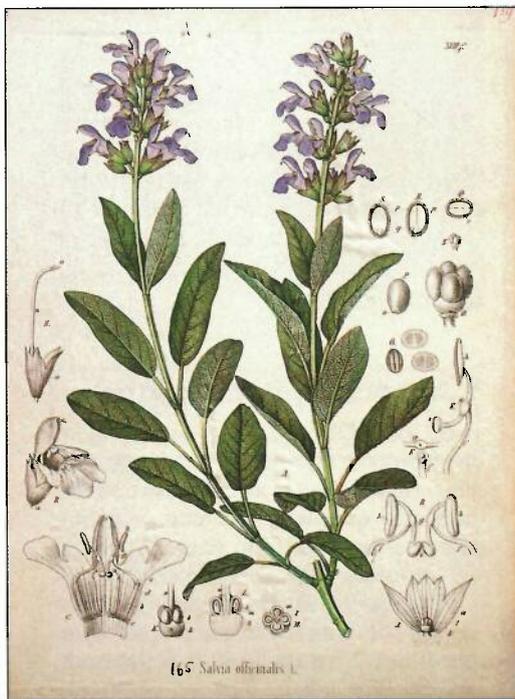


Fig. 1. La sauge officinale (reproduction de la planche en couleur de Berg et Schmidt, 1893-1902).

Résumé

Afin de pallier le manque de variétés commerciales de sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) homogènes et de qualité pour la culture biologique en zone de moyenne montagne en Suisse, un travail de sélection a permis de produire et de tester plusieurs hybrides de clones dans le site expérimental d'Arbaz (VS). Par rapport aux variétés populations, les hybrides de clones offrent un gain de productivité et de qualité, une meilleure homogénéité, une meilleure résistance à l'oïdium de la sauge et une plus grande rusticité.

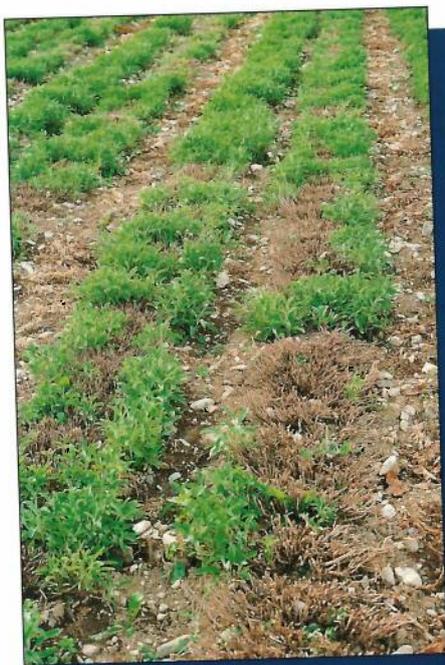
Un hybride prometteur est actuellement en cours de production de semences sous le nom de «Regula».

Il se développe de préférence sur les sols calcaires et pierreaux. Ses tiges ramifiées et ligneuses à la base sont carrées, velues et feutrées. Elles atteignent 30 à 70 cm à la floraison (fig. 5). Les feuilles persistantes et opposées sont pétiolées à la base, sessiles et plus petites au sommet. Oblongues lancéolées, à bords finement denticulés, de 4 à 6 cm de long sur 1 à 3 cm de large, elles sont épaisses et rugueuses au toucher (surface chagrinée et réseau de nervures saillantes), de teinte vert grisâtre et plus pâle à la face inférieure. Les fleurs grandes, tubulées et bilabiées apparaissent en mai-juin. Elles sont groupées en faux verticilles de 4 à 8 fleurs à l'extrémité des rameaux (fig. 6). La corolle bleu violacé (parfois rose ou



Fig. 2. Hétérogénéité du feuillage d'une variété population de sauge officinale observée dans une culture.

blanche), de 2 à 4 cm, est nettement bilabée, la lèvre postérieure étant plus développée et trilobée. Deux étamines portent chacune deux loges dont une seule (anthère) est fertile à l'extrémité du balancier. Le calice campanulé et bilabié est chargé de nombreuses glandes oléifères (fig. 7). Selon FOURNIER (1990), la sauge officinale, comme beaucoup d'espèces du genre *Salvia*, présente des individus dont les fleurs sont beaucoup plus petites, sans anthères ou à anthères rudimentaires, pour éviter l'autofécondation (fig. 8). Le fruit est un tétrakène donnant habituellement quatre graines noires d'environ 2 mm de diamètre. Le poids de 1000 graines est de 6 à 8 grammes. Selon HEGI (1954), deux sous-espèces se distinguent par la dimension des feuilles: *ssp. major* à larges feuilles et *ssp. minor* à feuilles plus étroites (fig. 9). Trois variétés de sauge sont enregistrées actuellement, «Bona» en Pologne, «Extrakta» en Allemagne et «Krajova» en République tchèque (DACHLER et PELZMANN, 1999). A titre informatif, deux



Aspect phytochimique et usage

Historiquement, la sauge officinale est la plante qui sauve (du latin *salvare*). Connue depuis la plus haute Antiquité (DUQUENOIS, 1972), elle garde de nos jours encore sa très vieille réputation de remède tonique et antisudoral et de condiment (WICHTL, 1984; SCHAFFNER, 1992). Son odeur rude et sa saveur chaude ajoutent à son charme. Il convient toutefois de la consommer avec prudence, car son essence contient de la thuyone, substance toxique analogue à celle que l'on trouve dans la grande absinthe.

Ses propriétés médicinales sont nombreuses, à savoir: antibactérienne, antisudorale, antispasmodique, emménagogue, stimulante, stomachique et vulnéraire. Ses principes actifs sont les suivants: huile essentielle (fig. 10), tanins, substances amères, flavonoïdes, acide

◁ Fig. 4. Dégâts de gel d'hiver sur une culture de sauge officinale en montagne.

Fig. 5. La sauge officinale en fleur. ▷

Evolution du taux d'huile essentielle dans les feuilles de sauge officinale en fonction de l'altitude (cultures de 1^{re} année, 1984)

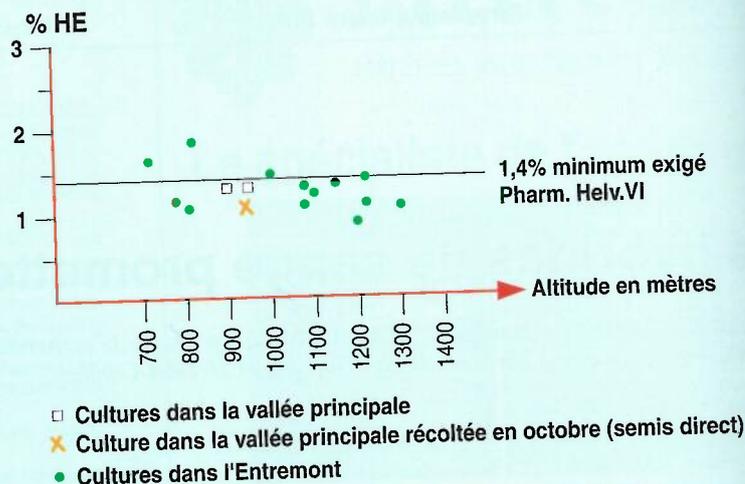
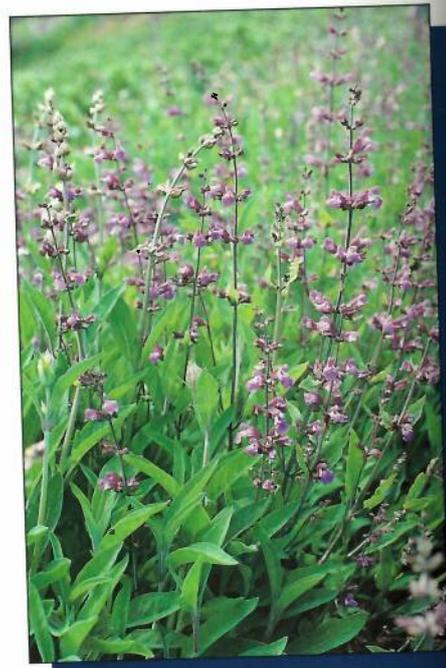


Fig. 3. Qualité insuffisante de la teneur en huile essentielle d'une variété population en zone de montagne valaisanne.

autres espèces de sauge médicinales sont également cultivées en climat méditerranéen, à savoir la sauge trilobée (*S. triloba*), originaire de Grèce et du sud de l'Italie, et la sauge à feuilles de lavande (*S. lavandulifolia*), venant d'Espagne et de France.

rosmarinique, triterpènes, stéroïdes... Les parties utilisées sont les feuilles fraîches et sèches. Les feuilles sèches renferment entre 0,5 et 2,5% d'huile essentielle. Selon la Pharmacopée Helvétique éd. VII, un minimum de 1,5% (V/pds) d'huile essentielle est demandé, laquelle comprend surtout 35 à 60% de thuyone et environ 20% de monoterpènes (particulièrement le cinéole). L'odeur doit être balsamique et la saveur aromatique et amère. Les formes d'utilisation sont diverses: infusion, gargarisme, extrait, teinture, huile essentielle, médicament, pommade, cataplasme, condiment...





◁ Fig. 6. Inflorescences en verticilles de la sauge officinale.

Fig. 8. Inflorescence à grandes fleurs mâle fertile (MF) à gauche et inflorescence à petites fleurs mâle stérile (MS) à droite. ▷

▽ Fig. 7. Calice bilabié ponctué de glandes oléifères.

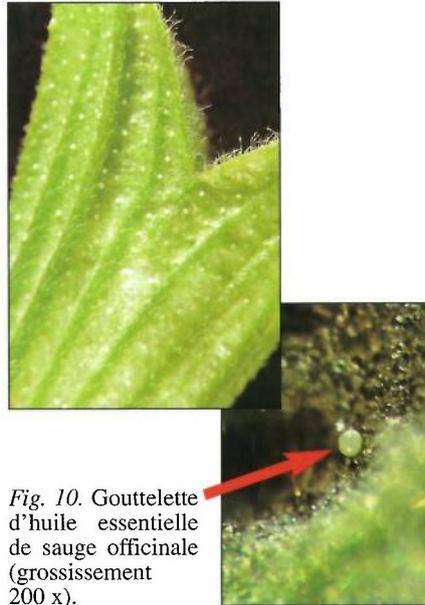


Fig. 10. Gouttelette d'huile essentielle de sauge officinale (grossissement 200 x).



Matériel et méthode

Comparaison de provenances

De 1987 à 1993, plus de 40 échantillons de sauge officinale de provenance européenne ont été rassemblés sous la forme de semences par M. J. Burri de Fenaco à Winterthur et par nous-mêmes. Certains provenaient de jardins familiaux et de stations naturelles subspontanées. Ces lignées ont été testées dans les sites montagnards d'Arbaz (920 m alt., exposition sud) et de Brusson (1100 m alt., exposition nord-est). La comparaison, opérée sur deux répétitions de vingt plantes pour chaque site et sur un total de cinq récoltes pour trois ans, a porté sur des critères agronomiques et phytochimiques habituels tels que la productivité en matière sèche

et en huile essentielle, la régularité phénotypique, l'état sanitaire et la rusticité. Pour donner à ce dernier critère toute sa valeur, les directives culturales du SRVA préconisées pour cette espèce (ANONYME, 2000) et plus particulièrement les dates et hauteurs de coupe (REY, 1991) influant fortement sur l'hivernage des plantes ont été rigoureusement appliquées. La densité de plantation était de 4,76 plants/m² (70 x 30 cm). Au terme de chaque essai, quelques lignées ont été retenues comme matériel de sélection.



◁ Fig. 9. Deux sous-espèces de sauge officinale: *ssp. major* à gauche et *ssp. minor* à droite.

Choix de clones mâles stériles (MS) et mâles fertiles (MF)

Chaque lignée retenue a fait ultérieurement l'objet d'une étude plus approfondie. La biologie florale des 20 plantes par provenance, examinées individuellement sur les critères déjà évoqués plus haut, a été observée, permettant de définir le sexe des clones parentaux retenus, soit les clones mâles stériles (MS) et les clones mâles fertiles ou hermaphrodites (MF).

Hybrides de clones, méthode de sélection

Vu le succès qu'ont rencontré les hybrides de clones de thym auprès des cultivateurs par leur productivité, leur qualité et leur homogénéité (REY, 1994), 20 hybrides similaires ont été tentés en 1991 et 1993 avec des clones de sauge officinale selon le schéma d'obtention décrit pour le thym (REY, 1993), soit:

- 1 repérage de plantes élites mâles stériles et mâles fertiles dans les différentes variétés populations testées;
- 2 multiplication végétative par bouturage de ces têtes de clones pour vérification de leur valeur en soi (test agronomique et analyses de laboratoire). Seuls les meilleurs d'entre eux sont retenus pour tester leur valeur de croisement;

Tableau 1. Rendements des provenances de sauge officinale à Arbaz et Bruson, 1987-1988.

Populations	Arbaz				Bruson				Ø 2 sites				Remarques
	MS (g/m ²)	Rang	HE (%)	Rang	MS (g/m ²)	Rang	HE (%)	Rang	MS (g/m ²)	Rang	HE (%)	Rang	
31-87	884	5	1,97	3	687	4	1,6	5	786	3	1,79	4	
23-87	831	6	2,07	2	741	3	1,7	2	786	3	1,89	3	intéressant
21-87	831	6	1,84	5	624	7	1,7	2	728	7	1,77	5	
19-87	884	5	2,07	2	642	5	1,75	1	763	5	1,91	2	intéressant
25-87	611	9	1,57	8	595	8	1,65	3	603	8	1,61	8	
22-87	740	8	2,14	1	741	3	1,75	1	741	6	1,95	1	riche en HE
27-87	1254	1	1,84	5	795	2	1,62	4	1025	1	1,73	6	très productive
20-87	902	3	1,83	6	628	6	1,59	6	765	4	1,71	7	
24-87	812	7	1,83	6	857	1	1,59	6	835	2	1,71	7	
26-87	893	4	1,75	7									
28-87	1179	2	1,85	4									très productive

MS = matière sèche; HE = huile essentielle.

3 isolation des meilleurs clones par paire «mâle stérile-mâle fertile». Seule la semence du parent mâle stérile est récoltée;

4 cette semence hybride est semée et l'hybride expérimental jugé sur son homogénéité et ses performances. Les parents du meilleur hybride sont multipliés à grande échelle. La production commerciale de semences de l'hybride peut alors débiter en isolation.

L'évaluation des descendants d'hybrides a été faite à Arbaz durant trois ans avec deux répétitions de 20 plantes, sauf quelques exceptions. Les hybrides ont été comparés à trois variétés témoins du commerce correspondant à des populations et à des plantes issues d'autofécondation.

Les critères d'appréciation utilisés furent les mêmes que pour la comparaison des populations. L'homogénéité a été étudiée par l'évaluation individuelle de 20 plantes par hybrides.

Résultats

Comparaison des variétés populations

De l'essai de 1987-1988 conduit dans les sites expérimentaux d'Arbaz et de Bruson, dont les conditions climatiques sont très différentes, seul l'échantillon n° 27/87 a été retenu pour sa productivité et sa bonne teneur en huile essen-

Tableau 2. Rendements et caractères morphologiques de 14 plantes de sauge officinale du lot 27/87, Arbaz 1990-1991.

N° d'ordre	Matière sèche (g/plante)	Feuilles (%)	HE (%)	α - β thuyone (%)	Dégâts de gel (%)	Fleurs 2 ^e année						Feuilles 1 ^{re} année				Fertilité/plante (g/graines)			
						Sexe		Taille			Couleur		Taille			Couleur		MS	MF
						MS	MF	Pte	Moy.	Gde	Bleu	Rose	Pte	Moy.	Gde	GV	GB		
1	171	69	1,8	20,2	30		x			x		x		x				8,0	
2	174	72	2,8	24,0	40		x			x	x			x				6,0	
3	103	72	2,2	26,0	20		x		x					x				1,1	
4	125	72	2,5	21,8	10	x		x			x			x				10,2	
5	220	69	2,1	21,7	60	x		x			x		x				x	15,2	
6	81	71	1,8	18,3	90	x		x			x			x				7,5	
7	126	69	2,5	27,9	20	-	-	-	-	-	-	-		x				-	
8	147	72	2,3	32,0	50		x			x	x			x				3,8	
9	138	69	2,7	27,0	30		x			x	x				x			2,0	
10	179	69	1,8	25,0	30	x		x			x			x			x	4,3	
11	131	67	1,9	33,3	20	x		x			x			x				3,0	
12	151	71	2,3	23,9	40	x		x			x			x				9,1	
13	131	75	2,0	32,8	30		x			x	x			x			x	2,9	
14	87	74	2,4	31,8	70	x		x				x			x	x		7,5	
%						53,8	46,2	53,8	7,7	38,5	84,6	15,4	7,1	78,6	14,3	78,6	21,4		
Moyenne	140	70,8	2,0	26,1	39													8,1	4,0
Ecart-type	37,7	2,2	0,3	4,9	22,1													4,0	2,6
CV (%)	26,9	3,1	15,1	18,8	57,4													49,5	65,4

HE = huile essentielle; MS = mâle stérile; MF = mâle fertile ou hermaphrodite; Pte = petite; Moy. = moyenne; Gde = grande; GV = gris-vert; GB = gris-bleu; CV = coefficient de variation.

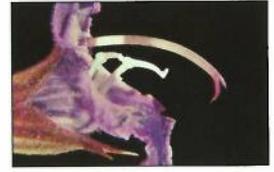


◁ Fig. 12. Biologie florale de la sauge officinale: en haut, grande fleur MF; en bas, petite fleur MS.

Fig. 13. Détail d'une fleur MF avec les anthères. ▷



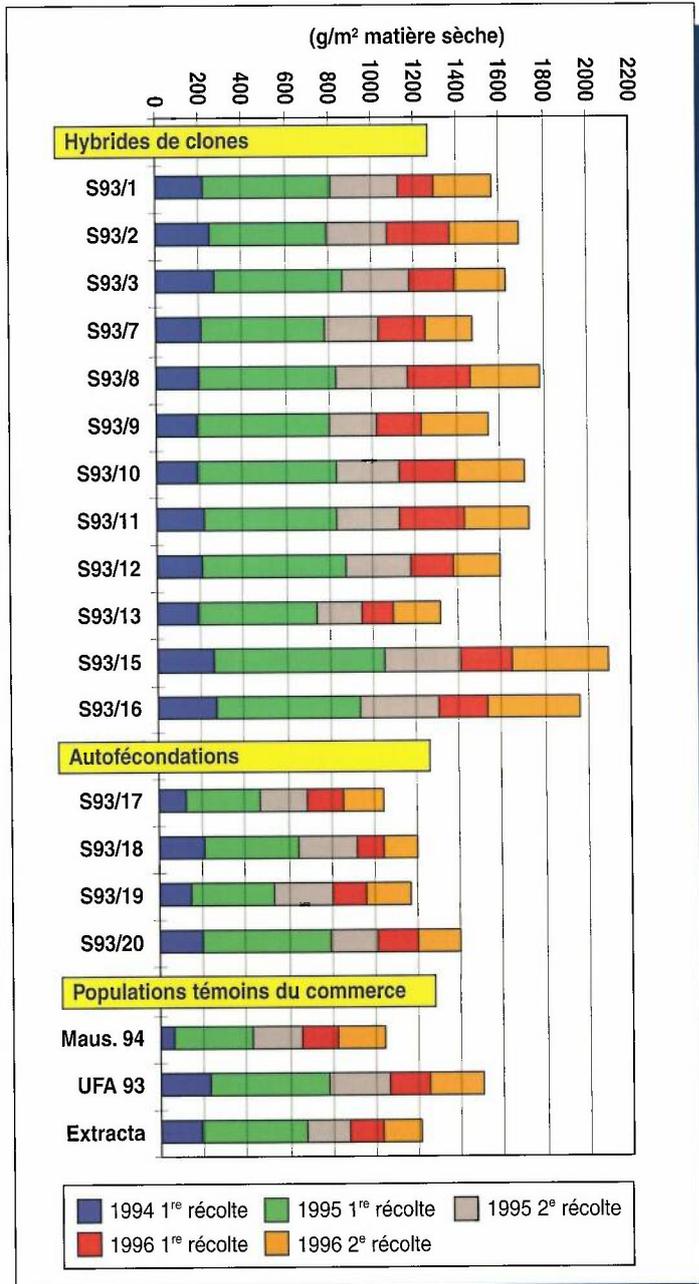
Fig. 14. Détail d'une fleur MS sans les anthères. ▷



◁ Fig. 11. Choix des clones parentaux pour les croisements.

tielle (tabl. 1). Cette même lignée a fait ultérieurement l'objet en 1990 et 1991 d'une évaluation individuelle sur 14 plantes, montrant la variabilité du phénotype et de la fertilité sur le site plus adapté d'Arbaz (tabl. 2). Sur ces quelques plantes étudiées, la variabilité des caractères est intéressante à analyser. En effet, le poids de la matière sèche de la 1^{re} récolte en août 1990 a varié selon un facteur de 1 à 3; le % de feuilles par rapport aux tiges était stable; le taux d'huile essentielle a varié de 1,8% à 2,8%; le taux de thuyone total d'un facteur de 1 à 2; la sensibilité au gel évaluée en avril 1991 d'un facteur de 1 à 7; la taille des feuilles a été moyenne sur 79% des plantes, grande sur 14% et petite sur 7%; la couleur des feuilles a été gris-vert sur 79% des plantes et gris-bleu sur 21%; le sexe des fleurs a été MS sur 54% des plantes et MF sur 46%; la taille des fleurs suit approximativement les mêmes pourcentages que ceux des sexes; enfin, la couleur des fleurs était bleue sur 85% des plantes alors qu'elle était rose sur 15%. De cette évaluation individuelle, on a retenu les clones nos 27/87/2 et 27/87/5.

Des différents essais comparatifs de populations, plus de 30 clones ont ainsi été choisis (fig. 11).



△ Fig. 15. Rendements en matière sèche cumulés de trois ans des hybrides de clones de sauge officinale comparés à ceux de plants issus d'autofécondations et de populations témoins du commerce (Arbaz, 1994-1996).

◁ Fig. 16. Homogénéité de la couleur des fleurs au sein de chaque ligne d'hybrides de clones de sauge officinale (Arbaz, juin 1995).

Tableau 1. Rendements des provenances de sauge officinale à Arbaz et Bruson, 1987-1988.

Populations	Arbaz				Bruson				Ø 2 sites				Remarques
	MS (g/m ²)	Rang	HE (%)	Rang	MS (g/m ²)	Rang	HE (%)	Rang	MS (g/m ²)	Rang	HE (%)	Rang	
31-87	884	5	1,97	3	687	4	1,6	5	786	3	1,79	4	intéressant
23-87	831	6	2,07	2	741	3	1,7	2	786	3	1,89	3	
21-87	831	6	1,84	5	624	7	1,7	2	728	7	1,77	5	
19-87	884	5	2,07	2	642	5	1,75	1	763	5	1,91	2	intéressant
25-87	611	9	1,57	8	595	8	1,65	3	603	8	1,61	8	riche en HE très productive
22-87	740	8	2,14	1	741	3	1,75	1	741	6	1,95	1	
27-87	1254	1	1,84	5	795	2	1,62	4	1025	1	1,73	6	
20-87	902	3	1,83	6	628	6	1,59	6	765	4	1,71	7	très productive
24-87	812	7	1,83	6	857	1	1,59	6	835	2	1,71	7	
26-87	893	4	1,75	7									
28-87	1179	2	1,85	4									très productive

MS = matière sèche; HE = huile essentielle.

3 isolation des meilleurs clones par paire «mâle stérile-mâle fertile». Seule la semence du parent mâle stérile est récoltée;

4 cette semence hybride est semée et l'hybride expérimental jugé sur son homogénéité et ses performances. Les parents du meilleur hybride sont multipliés à grande échelle. La production commerciale de semences de l'hybride peut alors débuter en isolation.

L'évaluation des descendants d'hybrides a été faite à Arbaz durant trois ans avec deux répétitions de 20 plantes, sauf quelques exceptions. Les hybrides ont été comparés à trois variétés témoins du commerce correspondant à des populations et à des plantes issues d'autofécondation. Les critères d'appréciation utilisés furent les mêmes que pour la comparaison des populations. L'homogénéité a été étudiée par l'évaluation individuelle de 20 plantes par hybrides.

Résultats

Comparaison des variétés populations

De l'essai de 1987-1988 conduit dans les sites expérimentaux d'Arbaz et de Bruson, dont les conditions climatiques sont très différentes, seul l'échantillon n° 27/87 a été retenu pour sa productivité et sa bonne teneur en huile essen-

Tableau 2. Rendements et caractères morphologiques de 14 plantes de sauge officinale du lot 27/87, Arbaz 1990-1991.

N° d'ordre	Matière sèche (g/plante)	Feuilles (%)	HE (%)	α-β thuyone (%)	Dégâts de gel (%)	Fleurs 2 ^e année						Feuilles 1 ^{re} année				Fertilité/plante (g/graines)			
						Sexe		Taille			Couleur		Taille			Couleur		MS	MF
						MS	MF	Pte	Moy.	Gde	Bleu	Rose	Pte	Moy.	Gde	GV	GB		
1	171	69	1,8	20,2	30		x			x		x		x				8,0	
2	174	72	2,8	24,0	40		x			x	x		x		x			6,0	
3	103	72	2,2	26,0	20		x		x		x		x		x			1,1	
4	125	72	2,5	21,8	10	x		x			x		x		x		x	10,2	
5	220	69	2,1	21,7	60	x		x			x		x		x		x	15,2	
6	81	71	1,8	18,3	90	x		x			x		x		x		x	7,5	
7	126	69	2,5	27,9	20	-	-	-	-	-	-	-	x		x		-	-	
8	147	72	2,3	32,0	50		x			x	x		x		x			3,8	
9	138	69	2,7	27,0	30		x			x	x		x		x		x	2,0	
10	179	69	1,8	25,0	30	x		x			x		x		x		x	4,3	
11	131	67	1,9	33,3	20	x		x			x		x		x			3,0	
12	151	71	2,3	23,9	40	x		x			x		x		x			9,1	
13	131	75	2,0	32,8	30		x			x	x		x		x		x	2,9	
14	87	74	2,4	31,8	70	x		x				x		x	x			7,5	
%						53,8	46,2	53,8	7,7	38,5	84,6	15,4	7,1	78,6	14,3	78,6	21,4		
Moyenne	140	70,8	2,0	26,1	39													8,1	4,0
Ecart-type	37,7	2,2	0,3	4,9	22,1													4,0	2,6
CV (%)	26,9	3,1	15,1	18,8	57,4													49,5	65,4

HE = huile essentielle; MS = mâle stérile; MF = mâle fertile ou hermaphrodite; Pte = petite; Moy. = moyenne; Gde = grande; GV = gris-vert; GB = gris-bleu; CV = coefficient de variation.



◁ Fig. 12. Biologie florale de la sauge officinale: en haut, grande fleur MF; en bas, petite fleur MS.

Fig. 13. Détail d'une fleur MF avec les anthères. ▷



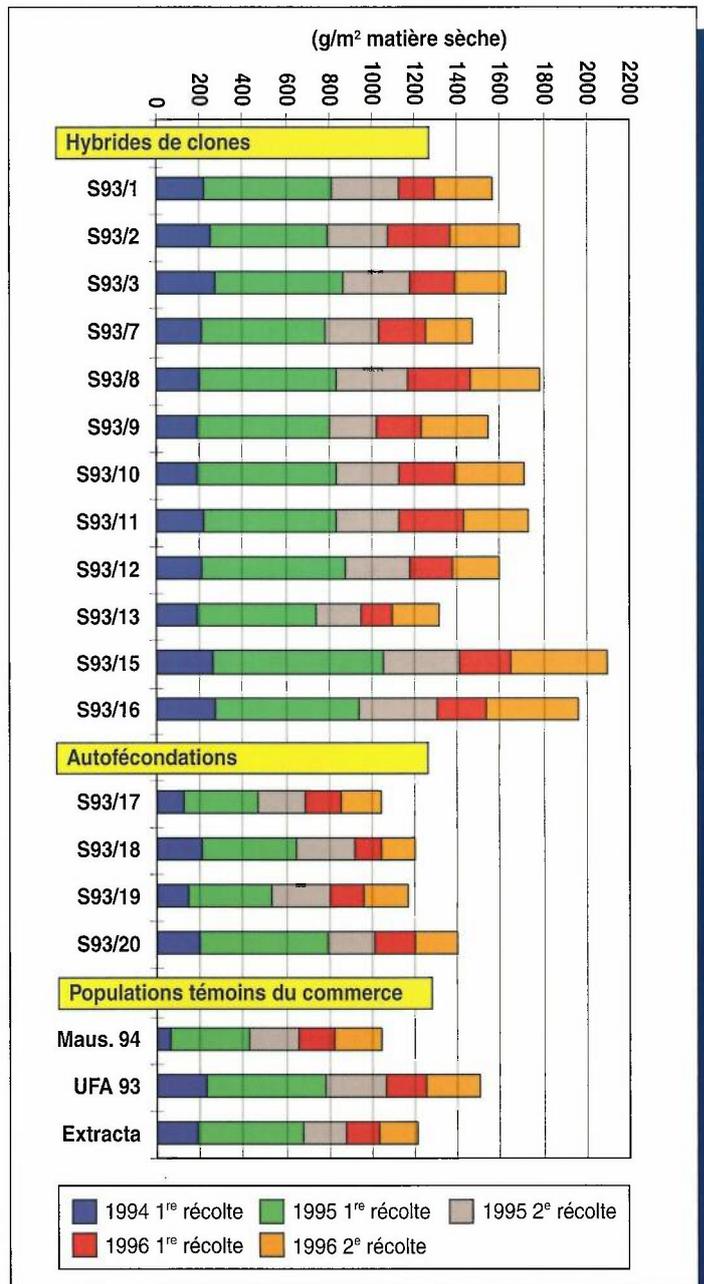
Fig. 14. Détail d'une fleur MS sans les anthères. ▷



◁ Fig. 11. Choix des clones parentaux pour les croisements.

tielle (tabl. 1). Cette même lignée a fait ultérieurement l'objet en 1990 et 1991 d'une évaluation individuelle sur 14 plantes, montrant la variabilité du phénotype et de la fertilité sur le site plus adapté d'Arbaz (tabl. 2). Sur ces quelques plantes étudiées, la variabilité des caractères est intéressante à analyser. En effet, le poids de la matière sèche de la 1^{re} récolte en août 1990 a varié selon un facteur de 1 à 3; le % de feuilles par rapport aux tiges était stable; le taux d'huile essentielle a varié de 1,8% à 2,8%; le taux de thuyone total d'un facteur de 1 à 2; la sensibilité au gel évaluée en avril 1991 d'un facteur de 1 à 7; la taille des feuilles a été moyenne sur 79% des plantes, grande sur 14% et petite sur 7%; la couleur des feuilles a été gris-vert sur 79% des plantes et gris-bleu sur 21%; le sexe des fleurs a été MS sur 54% des plantes et MF sur 46%; la taille des fleurs suit approximativement les mêmes pourcentages que ceux des sexes; enfin, la couleur des fleurs était bleue sur 85% des plantes alors qu'elle était rose sur 15%. De cette évaluation individuelle, on a retenu les clones n^{os} 27/87/2 et 27/87/5.

Des différents essais comparatifs de populations, plus de 30 clones ont ainsi été choisis (fig. 11).



△ Fig. 15. Rendements en matière sèche cumulés de trois ans des hybrides de clones de sauge officinale comparés à ceux de plants issus d'autofécondations et de populations témoins du commerce (Arbaz, 1994-1996).

◁ Fig. 16. Homogénéité de la couleur des fleurs au sein de chaque ligne d'hybrides de clones de sauge officinale (Arbaz, juin 1995).

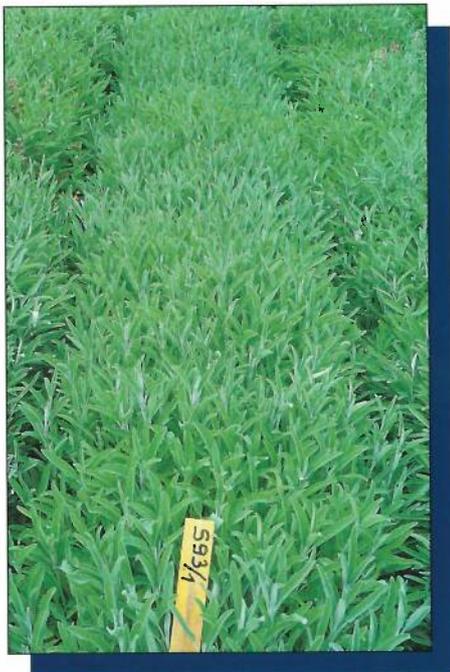


Fig. 17. Homogénéité du feuillage d'un hybride de clones de sauge officinale (Arbaz, septembre 1995).

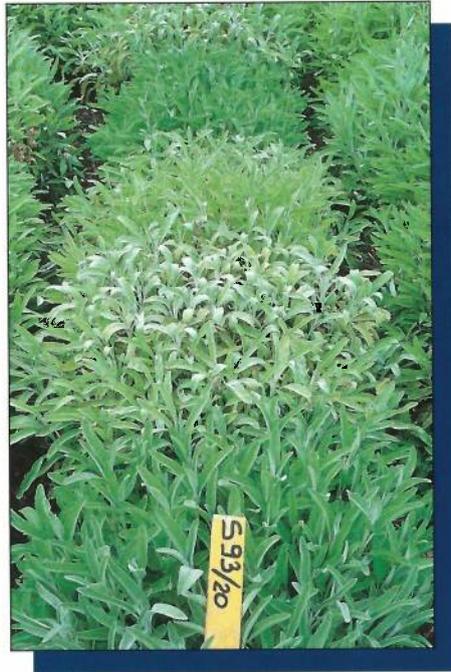


Fig. 18. Irrégularité du feuillage d'une lignée issue d'autofécondation (Arbaz, septembre 1995).

Biologie florale

Le tableau 2 relève la variabilité des sexes et la dimension des fleurs des plantes issues de la lignée 27/87. Les plantes à petites fleurs (2,4-2,8 cm) sont toutes MS alors que les grandes fleurs (3,5-4 cm) sont MF (fig. 12 à

14). Les fleurs de taille moyenne sont MF ou MS selon les individus. La fertilité des fleurs MS exprimée en grammes de semences par plante de même âge est doublée par rapport à celle des fleurs MF.



Fig. 19. Homogénéité du phénotype de la variété de sauge «Regula» dans une culture à Arbaz (1000 m alt.).

Tableau 3. Observations morphologiques résultats

Numéros	Nombre plantes	Observations			
		MF	MS	Nombre Grandes fleurs	Nombre Petites fleurs
S93/1	30		27		27 bleu
S93/2	20		20		20 bleu
S93/3	17		17		17 m bleu
S93/7	40		40		40 bleu
S93/8	40		40		40 bleu
S93/9	40		40		40 bleu
S93/10	40	21	19	21	19 bleu
S93/11	40		40		40 bleu
S93/12	40		40		40 bleu
S93/13	40		40		40 rose
S93/15	20		20		20 bleu
S93/16	20		20		20 m bleu
S93/17	40	34	6	40	rose
S93/18	40	40		40	bleu
S93/19	40	39	1	40	bleu
S93/20	40	39	1	39	bleu
Maus. 94	20	1	19	1	16 bl
UFA 93	40	4	36	4	3 bleu
Extracta	40	38	2	38	2 18 bl

Légendes: notes de 1-5: 1 = très bon; 2 = bon; 3 = moyen; 4 = passable; 5 = mauvais; HE = huile essentielle.

Hybrides de clones

Lors d'un colloque sur la sauge officinale tenu à Trente (Italie) en 1992, les avantages de cette méthode de sélection ont déjà été énoncés (REY, 1992). La figure 15 présente la productivité en matière sèche exprimée en g/m² de 12 hybrides de clones de sauge officinale comparée à celle de quatre clones MF autofécondés et à celle de trois variétés populations commerciales considérées comme témoin. Sur trois ans de culture, cinq récoltes ont été opérées. Le tableau 3 décrit les caractères phénotypiques et chémotypiques des différentes variantes.

Par rapport aux témoins commerciaux, les hybrides de clones présentent en général plusieurs avantages:

- la productivité en matière sèche est en moyenne augmentée de 33%;
- la forme, la dimension et la couleur des feuilles sont plus régulières et améliorent la qualité du produit (fig. 17 et 18);

Les résultats analytiques des hybrides de clones sauge officinale. Arbaz 1995.

Observations		Observations de la végétation			Huile essentielle et principaux composants					
Nombre Petites fleurs	Couleur	Diamètre (cm)	Régularité 1-5	Remarques sur le feuillage	HE (%)	α -Thuyone (%)	β -Thuyone (%)	1,8 Cinéole (%)	α - β Pinène (%)	Camphre (%)
Hybrides de clones 1993										
2	bleu	50-60	1,5	2 plantes, gris-bleu	2,56	13,60	3,27	16,46	6,67	16,45
2	bleu	50-70	1,5	joli hybride	2,51	22,97	6,12	12,91	6,08	14,97
17 m	bleu	50-60	1,5	joli hybride	2,22	23,77	8,94	17,06	10,14	13,20
4	bleu	45-50	1	port érigé, feuilles étroites	1,92	22,07	4,04	6,11	5,19	20,65
4	bleu	55-65	1	très beau, feuilles gris-bleu	2,05	24,60	5,89	7,65	16,05	14,18
4	bleu	50-60	1,5	bonne rég., feuilles vertes	2,24	30,78	6,45	7,56	7,53	13,48
1	bleu	40-45	2,5	5 plantes gris-bleu	2,09	28,24	6,08	9,80	6,36	19,10
4	bleu	50-60	1,5	joli hybride, feuilles étroites	1,96	25,47	5,31	5,51	6,28	21,49
4	bleu	45-50	2	port érigé	2,36	27,78	5,47	9,36	6,65	19,84
4	rose	50-60	2,5	feuilles gris-bleu, larges	2,02	12,77	2,46	12,50	5,69	24,56
2	bleu	50-60	1,5	feuilles gris-bleu	2,21	23,94	5,67	10,71	3,54	20,65
20 m	bleu	50-60	1,5	feuilles gris-bleu	2,28	20,03	4,97	15,21	4,06	21,42
Autofécondations des clones mâles fertiles 1993										
	rose	35-40	3	feuilles gris-bleu	2,09	15,21	3,58	9,80	6,45	23,16
	bleu	40-50	2,5	feuilles étroites	1,97	36,62	7,95	5,88	5,97	12,21
	bleu pâle	40-45	3		2,09	23,20	5,27	13,77	7,47	12,10
1	bleu clair	35-50	3	feuilles gris-bleu	2,54	26,06	5,35	11,19	3,00	26,04
Témoins, populations ou variétés commerciales										
1	16 bleu, 3 rose, 1 bl. clair	30-40	2	forte attaque d'oïdium	1,90	19,15	4,47	12,20	6,01	18,76
3	bleu	50-60	2	irrégulier dans la couleur	2,04	21,75	4,04	10,07	4,77	22,40
2	18 bleu, 1 blanc, 1 bl. clair	40-45	1,5	irrégulier	1,78	14,34	5,04	11,79	7,01	18,57

En négatif, l'hybride retenu pour la production commerciale de semences.

- les fleurs sont de couleur uniforme (fig. 16);
- les fleurs sont majoritairement de petite taille et de sexe MS;
- les plantes sont plus résistantes à l'oïdium (*Erysiphe salviae*);
- les plantes sont plus résistantes au gel d'hiver.

La variété commerciale «Regula»

La variété de sauge officinale obtenue par la RAC et nommée «Regula» correspond à l'hybride S93/15 qui s'est distingué par sa haute productivité durant ces trois ans d'essai. Ses caractères agronomiques et chimiques sont les suivants: plante vigoureuse et homogène à port érigé, haute de 50 à 60 cm; feuilles de taille moyenne, de forme ovale lancéolée et de couleur gris-bleu; fleurs bleues de petite taille, 100% MS; 2 kg/m² de matière sèche sur trois ans de culture;

teneur de 2,2% V/Pds d'huile essentielle mesurée sur les feuilles sèches; génotype comprenant principalement 24% de α -thuyone, 5,7% de β -thuyone, 10,7% de 1,8 cinéole, 3,5% de α - et β -pinène et 20,7% de camphre.

Production de semences

La sauge ne fleurit pas l'année de plantation. Par la suite, la production de semences est liée à la floraison qui est abondante une année sur deux, soit la

2^e et la 4^e année. Le tableau 4 montre l'alternance de production de semences. Pour s'assurer d'une production régulière, il importe de planter chaque année et ce pour une durée de culture de quatre ans.

La variété de sauge officinale «Regula», multipliée d'abord à petite échelle par nos soins, est testée depuis quelques années avec succès par quelques producteurs valaisans (fig. 19). Elle est actuellement propagée par la maison DSP (Delley, Semences, Plantes) à 1567 Delley (FR), chez qui les semences peuvent être obtenues.

Tableau 4. Alternance de la production de semences de la variété de sauge officinale Regula.

	1998 2 ^e année		1999 3 ^e année		2000 4 ^e année
	(g/plante)	(g/m ²)	(g/plante)	(g/m ²)	
<i>Salvia officinalis</i>					riche floraison similaire à 1998, belle production attendue
«Regula»	32	109,1	0,26	0,86	

Conclusions

Par rapport aux variétés populations commerciales et aux plantes issues d'autofécondation, les hybrides de clones de sauge officinale et plus particulièrement la variété «Regula» offrent:

- une meilleure productivité en matière sèche;
- une meilleure homogénéité de phénotype;
- une meilleure qualité de feuilles;
- une meilleure résistance aux maladies;
- une meilleure rusticité.

Remerciements

Nous exprimons notre sincère gratitude aux collaborateurs suivants: Christian Beglinger, Alessandro Bezzi, Jean-Pierre Bouverat-Bernier, Johannes Burri, Christoph Carlen, Philippe Christen, Fabien Fournier, Aldo Fossati, Markus Gammetter, Daniel Gindrat, Joséphine Gréillat, Peter Imhof, Ilias Kapetanidis, Eli Putiewsky, Sabine Rey, Arnold Schori, Ivan Slacanin. Un merci particulier à la firme Ricola pour la contribution financière à ce projet de recherche.

Bibliographie

- ANONYME, 1992. Fiche technique sur la sauge (*Salvia officinalis*, Lamiaceae). Itepmi, Chémillé, Angers, 10 p.
- ANONYME, 2000. Fiche technique sauge officinale, 4 p. In: Classeur plantes médicinales et aromatiques. Groupe de travail coord. P. Amsler, SRVA, Lausanne.
- BERG O. C., SCHMIDT C. F., 1893-1902. Atlas der Offizinellen Pflanzen. Verlag Arthur Felix, Leipzig.
- BEZZI A., 1989. La coltivazione della salvia (*Salvia officinalis* L.). Annali I.S.A.F.A., vol. XI, Villazzano, Trento, 266-304.
- BEZZI A., AIELLO N., CLEMENTEL F., 1986. La coltivazione di *Salvia officinalis* L. in ambiente prealpino. *Agricoltura Ricerca*, anno VIII, 62, 61-66.
- BOUVERAT-BERNIER J. P., 1995. Sélection variétale de la sauge officinale. Compte-rendu technique Itepmi 1995, 35-47.
- CATIZONE P., MAROTTI M., TODERI G., TETENYI P., 1986. Coltivazione delle piante medicinali e aromatiche. Patron Editore, Bologna, 399 p.
- DACHLER M., PELZMANN H., 1999. Arznei- und Gewürzpflanzen, Anbau, Ernte, Aufbereitung, 2. Auflage, Agrarverlag, 353 p.

- DUQUENOIS P., 1972. *Salvia officinalis* L., Antiquaire panacée et condiment de choix. *Quarterly Journal of crude Drug Research* XII (1), 1841-1849.
- FOURNIER P., 1990. Les Quatre Flores de France. Ed. Lechevalier, Paris, 1104 p.
- FRANZ Ch., TEGEL Ch., BEZZI A., 1983. Morphologische und chemische Variabilität von *Salvia officinalis* L. Communication à la «14. Internationale Arbeitstagung über ätherische Öle», Weihenstephan.
- HEGI G., 1954. Illustrierte Flora von Mittle-Europa. Bd V, Teil 4, München.
- MAGHAMI P., 1979. Culture et cueillette des plantes médicinales. Hachette, 224 p.
- MARZI V., 1986. Un quinquennio di sperimentazione sulla *Salvia officinalis* L. *Agricoltura Ricerca*, anno VIII, 62, 53-60.
- PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia. Vol. 1. Edagricole, Bologna, 780 p.
- REY Ch., 1991. Incidence de la date et de la hau-

teur 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., 1992. La coltivazione della salvia officinale in Svizzera. Aspetti economici e agronomici. *Agricoltura Ricerca* 131, 109-112.
- REY Ch., 1993. Hybrides de thym prometteurs pour la montagne. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 25 (5), 269-275.
- REY Ch., 1994. Une variété de thym vulgaire «Varico». *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 26 (4), 249-250.
- SCHAFFNER W., 1992. Compendium de Phytothérapie, Arboris Verlag, 331 p.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., VALENTIN D. H., WALTERS S. M., and WEBB D. A., 1976. Flora Europaea, vol. 4. The University Press, Cambridge, 505 p.
- WICHTL M., 1984. Teedrogen, Ein Handbuch für Apotheker und Ärzte, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 393 p.

Summary

Very-promising hybrids of sage

At present uniform cultivars of sage (*Salvia officinalis* L.) are missing for organic farming in mountain areas of Switzerland. At experimental site of Arbaz (VS) of Swiss federal research station of Changins, several hybrids have been created from different clones.

These hybrids improve yield, quality, uniformity, winterhardiness and resistance against powdery mildew of the sage compared to different population cultivars. The hybrid «Regula» is now cultivated for seed production.

Key words: *Salvia officinalis*, clone hybrid, organic farming, mountain area.

Zusammenfassung

Vielversprechende Salbei-Hybriden

Zur Zeit fehlen homogene Salbei-Sorten (*Salvia officinalis* L.) mit hoher Qualität für den Biologischen Anbau in der Schweizer Bergzone. Auf dem RAC Versuchsstandort Arbaz (VS) konnten mehrere Hybriden aus verschiedenen Klonen erzeugt und getestet werden.

Im Vergleich zu den Populationssorten sind die Hybriden produktiver, von besserer Qualität, homogener, weniger frostempfindlich und resistenter gegen den echten Mehltau der Salbei. Für den Hybriden «Regula» wird zur Zeit Saatgut produziert.

Riassunto

Degli ibridi di salvia promettenti

Per rimediare alla mancanza di varietà commerciali omogenee e di qualità, adatte per la coltura biologica nelle regioni svizzere di media montagna, un lavoro di selezione, svolto nel demanio sperimentale d'Arbaz (VS), ha permesso di produrre e testare vari ibridi di cloni di salvia officinale (*Salvia officinalis* L.). Rispetto alle varietà-popolazioni, gli ibridi di cloni offrono un aumento della produttività e della qualità, una migliore omogeneità, una superiore resistenza all'oidio della salvia e una maggiore rusticità. La semente di un ibrido promettente, designato con il nome di varietà «Regula», è attualmente in fase di produzione.