

Evaluation agronomique et chimique de différentes espèces d'origan

Xavier SIMONNET¹, Mélanie QUENNOZ¹, Denis BELLENOT² et Bernard PASQUIER³

¹Médiplant, ²iteipmai, ³CNPMAI

Renseignements: Xavier Simonnet, e-mail: xavier.simonnet@acw.admin.ch, tél. +41 27 345 35 17



Figure 1 | Inflorescences de l'espèce *Origanum dictamnus*.

Introduction

Le nom «Oregano» (en français origan) est communément utilisé à travers le monde pour définir un arôme et une saveur épicés. Ce nom commun recouvre en réalité une soixantaine d'espèces. La majorité d'entre elles appartiennent aux familles botaniques des *Lamiaceae* et des *Verbenaceae*, avec une distinction nette entre les «Oregano» européens (*Origanum* sp.) et mexicains (*Lippia* sp.) (Kintzios 2002). La taxonomie au sein du genre *Origanum* est assez complexe. Ce genre se caractérise par une grande variabilité morphologique et chimique

(Pasquier 1996 et 2000; Figueredo 2007) conduisant à l'enregistrement d'une cinquantaine d'espèces, sous-espèces et variétés. Une vingtaine d'hybrides sont également connus (Skoula et Harborne 2002). Les membres du genre *Origanum* sont principalement distribués sur le pourtour du bassin méditerranéen, dont près de 80 % exclusivement présents dans l'Est méditerranéen (Skoula et Harborne 2002). Quatre espèces sont restreintes à l'Ouest méditerranéen et trois sont endémiques de la Libye. Certaines sont assez rares, comme *O. minutiflorum*, espèce endémique de Turquie limitée à une aire de distribution à l'ouest du massif du Taurus (Baser 2002).

La demande mondiale en origan (herbe sèche et extraits) est très soutenue pour des usages traditionnels en agroalimentaire mais également pour de nouveaux débouchés comme les additifs alimentaires pour animaux (Mheen 2006). Les espèces/sous-espèces les plus cultivées se rattachent principalement à *O. vulgare* et *O. onites* (Rey et al. 2002). Afin d'évaluer le potentiel d'autres espèces d'*Origanum* dans un objectif de création variétale, un essai a été conduit en 2009 et 2010 en Valais, en Suisse.

Matériel et méthodes

Onze lots de semences issus de cinq espèces et variétés, *O. dictamnus* (fig.1), *O. syriacum* var. *syriacum*, *O. syriacum* var. *sinaicum*, *O. syriacum* var. *bevanii* et *O. minutiflorum*, ont été mis en culture dans la plaine du Rhône (alt. 485 m) en Valais (Suisse), sur sol limoneux (tabl.1). La plantation a été réalisée le 30 juin 2009, à raison d'une ligne simple de 60 plantes par origine (sauf *O. dictamnus*, 17 plantes), à une densité de 37037 pieds par hectare (0,90*0,30m). La variété commerciale suisse «Carva» (*O. vulgare* ssp. *viride* x *O. vulgare* ssp. *hirtum*) a été ajoutée comme référence (Rey et al. 2002). L'essai était irrigué. Une coupe d'entretien a été effectuée à l'automne 2009. Les plantes ont été protégées l'hiver par du voile d'Agryl. La récolte a eu lieu l'année suivante, le 23 août 2010, au stade pleine floraison, avec séparation des feuilles et des inflorescences. Après séchage à 35°C, les organes non ligneux ont été soumis à hydrodistillation (deux heures avec un débit vapeur de 2–3 ml/min). L'analyse qualitative des huiles essentielles a été effectuée par chromatographie gazeuse avec injection de standards par le laboratoire Auxyme SA, selon une méthode interne. Les résultats sont exprimés en % de surface.

Tableau 1 | *Origanum* sp. évaluées (collection CNPMAI sauf indication contraire)

Espèce	Code	Origine
<i>O. dictamnus</i>	OD10*	Grèce
<i>O. syriacum</i> var. <i>syriacum</i>	OSS32, OSS36	Liban, Jordanie
<i>O. syriacum</i> var. <i>sinaicum</i>	OSN38***	Egypte
<i>O. syriacum</i> var. <i>bevanii</i>	OSB42, OSB44, OSB46, OSB48, OSB50	Liban, Turquie
<i>O. minutiflorum</i>	OM16**, OM40***	Turquie

*Fournie par le Jardin botanique de Thessalonique, Grèce.

**Fournie par l' Aegean Agricultural Research Institute Izmir, Turquie.

***Semences issues d'une multiplication réalisée par le CNPMAI.

Résumé Cinq espèces et variétés d'origan (*Origanum* sp.) originaires de plusieurs régions du bassin méditerranéen ont été évaluées en Suisse en 2010. Ces taxons pourraient représenter une alternative aux variétés commerciales basées essentiellement sur les espèces *O. vulgare* et *O. onites*. Les deux composés chimiques majoritaires de toutes les espèces testées étaient le carvacrol et/ou le thymol. Deux variétés seulement, *O. syriacum* var. *syriacum* et var. *bevanii*, ont présenté un rendement potentiel en partie aérienne sèche proche des variétés commerciales. Au final, seul *O. syriacum* var. *syriacum* se démarque grâce à sa très bonne teneur en huile essentielle de 7%.

Résultats

Comportement en culture

La reprise après plantation et hivernage a été très bonne avec moins de 5 % de mortalité, sans distinction entre espèces. La protection hivernale avec l'Agryl n'a cependant pas permis de juger la tolérance de ces espèces aux basses températures.

Les différents lots de semences testés ont montré une assez bonne homogénéité de développement et de morphologie, à l'exception de OSS36 et OSS38 qui ont présenté un mélange de plantes de petite et de grande taille. L'observation des pièces florales a révélé un pourcentage élevé de plantes (23 à 81 % selon les lots), possédant des anthères atrophiées (fig. 2; tabl. 2).

Tableau 2 | Etude de la biologie florale des différentes espèces et variétés d'origan testées (2010)

Code	Hermaphrodite (%)	Mâle stérile* (%)	Intermédiaire** (%)
OD10	/***	/	/
OSS32	66	4	30
OSS36	17	2	81
OSN38	77	0	23
OSB42	67	0	33
OSB44	73	0	27
OSB46	64	0	36
OSB48	64	0	36
OSB50	47	0	53
OM16	32	0	68
OM40	65	9	26

*Anthères absentes. **Anthères présentes mais atrophiées. ***Non évalué.

En revanche, l'absence totale d'androcée n'a été relevée que sur quelques plantes au sein des espèces *O. syriacum* var. *syriacum* et *O. minutiflorum*.

Rendements en hampes florales

Les espèces testées peuvent se classer en deux groupes par leur développement. Le premier englobe les espèces à faible croissance (35–40 cm de haut à la floraison) avec un rendement moyen par plante de 28 g sec de feuilles et inflorescences, soit *O. dictamnus*, *O. minutiflorum* (fig. 3) et *O. syriacum* var. *sinaicum* (tabl. 3).

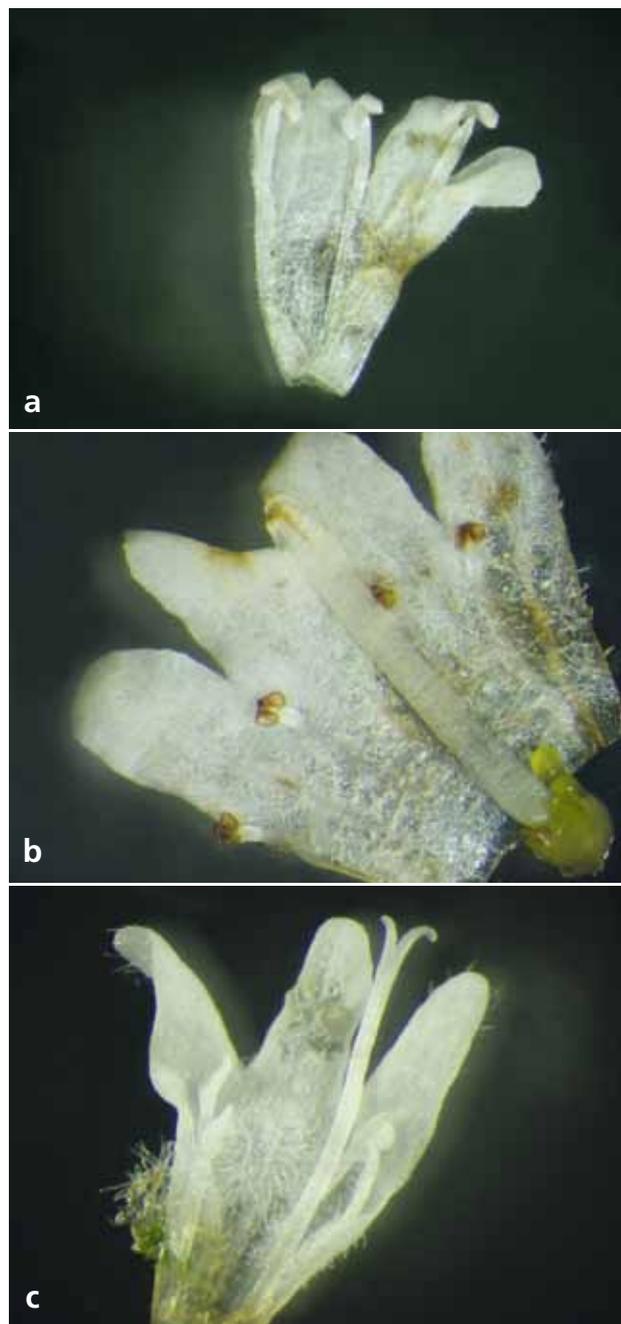


Figure 2 | Détails des pièces florales; (a) hermaphrodite, (b) anthères atrophiées, (c) anthères absentes.

Dans le deuxième groupe figurent des taxons plus vigoureux comme *O. syriacum* var. *syriacum* et var. *bevanii* (65–85 cm) (fig. 4) avec une productivité moyenne quatre fois plus importante (116 g). Il est intéressant de souligner que près de 70 % du rendement est assuré par l'inflorescence (tabl. 4).

Rendement en huile essentielle

Le regroupement est différent en considérant les composés volatils. *O. syriacum* var. *syriacum* et var. *sinaicum* affichent de très bonnes teneurs en huile essentielle,



Figure 3 | Vue partielle de l'essai avant floraison. Au centre, *Origanum minutiflorum*; à l'extrême gauche, *O. syriacum* var. *bevanii*; à l'extrême droite, la variété commerciale «Carva».

Tableau 3 | Rendements et teneurs en huile essentielle des parties aériennes de différentes espèces et variétés d'origan; 2^e année de culture, 2010

Code	Hauteur des plantes à la récolte (cm)	Proportion de tiges (%)	Rendement en feuilles + inflorescences (g MS/plante)	Teneur en huile essentielle (ml/100 g MS)	Rendement en huile essentielle (ml/plante)
OD10	35	34	39	2,32	0,89
OSS32	65	37	114	7,25	8,29
OSS36	65	39	78	6,84	5,35
OSN38	35	37	31	8,09	2,54
OSB42	85	47	172	2,70	4,67
OSB44	70	42	111	4,37	4,86
OSB46	80	39	129	3,38	4,37
OSB48	85	49	76	2,90	2,21
OSB50	80	43	130	2,55	3,29
OM16	35	68	11	1,87	0,38
OM40	40	36	31	3,16	0,97
Carva	95	43	172	6,57	11,30

MS: matière sèche.

6,8 à 8,1 % contre seulement 1,9 à 4,4 % pour les autres espèces (tabl. 3). Chez *O. syriacum* var. *bevanii*, les feuilles sont l'organe le plus riche, avec une moyenne de +30 % d'huile essentielle par rapport aux inflorescences (tabl. 4). Chez les autres espèces, le rapport s'inverse avec jusqu'à plus de 80 % d'huile essentielle dans les inflorescences.

Tableau 4 | Contribution des feuilles et des inflorescences aux rendements et teneurs en huile essentielle de différentes espèces et variétés d'origan; 2^e année de culture, 2010

Code	Participation des inflorescences au rendement en partie aérienne* (cm)	Teneur en huile essentielle des feuilles (ml/100 g MS)	Teneur en huile essentielle des inflorescences (ml/100 g MS)	Ratio inflorescences/feuilles des teneurs en huile essentielle	Participation des inflorescences au rendement en huile essentielle (%)
OD10	76	1,44	2,59	1,80	85
OSS32	78	5,22	7,84	1,50	84
OSS36	71	6,93	6,80	0,98	71
OSN38	68	7,71	8,26	1,07	70
OSB42	62	3,15	2,42	0,77	56
OSB44	61	5,64	3,57	0,63	50
OSB46	70	4,07	3,09	0,76	64
OSB48	61	3,30	2,64	0,80	56
OSB50	63	2,76	2,42	0,88	60
OM16	/**	/	/	/	/
OM40	83	1,83	3,43	1,87	90
Carva	82	4,01	7,15	1,78	89

*Hors partie ligneuse (tiges). **Non évalué. MS: matière sèche.

Tableau 5 | Composition chimique (%) des huiles essentielles de différentes espèces et variétés d'origan, selon l'organe récolté; 2^e année de culture, 2010

	<i>O. dictamnus</i>		<i>O. syriacum</i> var. <i>syriacum</i>		<i>O. syriacum</i> var. <i>sinaicum</i>		<i>O. syriacum</i> var. <i>bevanii</i>		<i>O. minutiflorum</i>		Carva	
	fe.*	in.**	fe.	in.	fe.	in.	fe.	in.	fe.	in.	fe.	in.
1-octen-3-ol	-***	-	-	-	-	-	1,08-1,59	-	-	-	-	-
Myrcène	-	1,53	≤ 1-1,36	-	1,29	1,03	≤ 1-0,95	-	-	-	-	-
α-terpinène	-	3,07	≤ 1-1,60	≤ 1-1,11	-	-	1,32-1,54	1,05-1,26	-	-	-	-
p-cymène	23,70	16,5	6,44-7,74	4,59-9,7	3,53	3,67	8,12-22,1	6,14-21,9	6,69-7,49	5,50-5,66	10,4	2,94
γ-terpinène	-	26,00	0≤ 1-8,75	1,14-1,96	1,83	1,07	≤ 1-3,15	≤ 1-1,10	-	-	-	1,95
cis-hydrate de sabinène	1,28	-	≤ 1-1,30	-	-	-	0,98-1,14	0,90-1,09	1,63-1,92	1,33-1,73	-	-
Linalool	-	1,29	≤ 1-14,7	≤ 1-11,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Thymoquinone	18,10	-	-	-	-	-	≤ 1-1,08	≤ 1-2,82	3,52-3,84	3,48-4,15	-	-
Thymol	0,68	0,31	1,76-3,57	1,73-2,07	0,38	0,42	0,35-59,9	0,40-69,4	0,41-0,55	0,37-0,57	10,7	8,91
Carvacrol	41,20	34,30	55,3-76,6	63,6-82,8	86,1	87,0	3,57-73,2	3,74-80,3	72,4-76,3	77,5-79,2	67,8	78,5
Caryophyllène	-	2,06	-	-	-	-	≤ 1-2,20	1,10-2,06	1,20-1,21	≤ 1-0,93	1,52	1,74

*Feuilles. **Inflorescences. ***≤ 1 %.

La variété *O. syriacum* var. *syriacum* offre au final un très bon potentiel de productivité (8,3 ml d'huile essentielle/plante), proche de celui de la variété commerciale «Carva» (11,3 ml/plante).

Composition phytochimique

Les profils aromatiques permettent de distinguer trois groupes (tabl. 5). Le premier, constitué de *O. dictamnus*, offre un équilibre particulier en p-cymène, γ-terpinène, thymoquinone et carvacrol; le second groupe comprend trois origines d'*O. syriacum* var. *bevanii* (OSB42,



Figure 4 | Origanum syriacum var. bevanii, avant floraison.

OSB48, OSB50) à type thymol et le troisième les autres origines à chémotype carvacrol. Sauf chez *O. dictamnus*, les feuilles et inflorescences ont présenté des profils aromatiques similaires.

Discussion

Le comportement de ces espèces d'origan testées en Suisse dans la vallée du Rhône correspond bien aux résultats rapportés par d'autres auteurs (tabl. 6). L'existence de stérilité mâle observée dans cet essai est bien connue au sein des *Lamiaceae* (en particulier chez *Ori-*

ganum vulgare) et a fait l'objet de plusieurs travaux, notamment de Kheyr-Pour (1981). Ce phénomène constitue un atout important pour la création de variétés hybrides, à l'exemple de «Carva» (Rey *et al.* 2002).

La vigueur de développement correspond bien à celle que rapporte Pasquier (2000) en région d'Île-de-France, avec des espèces à faible rendement comme *O. syriacum* var. *sinaicum* et *O. minutiflorum*. L'espèce *O. syriacum* var. *syriacum* se démarque avec une très bonne teneur en huile essentielle (~7 %) lui conférant un potentiel de production voisin de celui des variétés sélectionnées (Simonnet *et al.* 2010). Sa tolérance au froid limitée risque cependant de faire obstacle à sa culture dans un climat trop continental (Pasquier 2000).

Enfin, toutes les espèces testées synthétisent des huiles essentielles majoritairement à phénols avec, selon l'espèce, un chémotype à carvacrol, thymol ou thymol-carvacrol.

Tableau 6 | Données publiées sur les huiles essentielles de certaines espèces et variétés d'*Origanum*

Espèce d' <i>Origanum</i>	Huile essentielle (%)	Principaux composés (%)	Références
<i>O. dictamnus</i>	1,0–5,3	carvacrol (4–89) thymol (0–74) γ -terpinène (1–14) p-cymène (1–46)	Economakis <i>et al.</i> 1999 et 2005 Liolios <i>et al.</i> 2009 Figueredo 2007
<i>O. syriacum</i> var. <i>syriacum</i>	3,9–7,7	carvacrol (4–89) thymol (0–74) γ -terpinène (0–23) p-cymène (4–18)	Lukas <i>et al.</i> 2009 Figueredo <i>et al.</i> 2005 et 2007
<i>O. syriacum</i> var. <i>sinaicum</i>	7,0–7,5	carvacrol (84) thymol (1–5) γ -terpinène (3) p-cymène (3)	Figueredo <i>et al.</i> 2005 et 2007
<i>O. syriacum</i> var. <i>bevanii</i>	2,4–5,0	carvacrol (3–85) thymol (0–78) γ -terpinène (0–14) p-cymène (2–15)	Baser, 2002 Lukas <i>et al.</i> 2009 Figueredo <i>et al.</i> 2005 et 2007
<i>O. minutiflorum</i>	1,1–3,8	carvacrol (42–85) γ -terpinène (1–11) p-cymène (4–17)	Baser 2002 Cetin <i>et al.</i> 2009

Conclusions

- Les cinq espèces et variétés d'origan testées ont montré une grande variabilité morphologique.
- Des teneurs élevées en huile essentielle (7–8 %) ont été enregistrées chez certaines variétés d'*Origanum syriacum*.
- Les deux composés majoritaires de ces huiles essentielles sont le thymol et le carvacrol, avec des taux atteignant respectivement 69 et 87 %.

Remerciements

Le Jardin botanique de Thessalonique (Grèce) et l' Aegean Agricultural Research Institute Izmir (Turquie) sont vivement remerciés pour la mise à disposition des semences. Nos remerciements s'adressent également à Ch. Vergères, H. Hausamann et V. Rebord pour le suivi des essais.

Bibliographie

- Baser K. H. C., 2002. The Turkish *Origanum* species. *Oregano: the genera Origanum and Lippia*. Edited by Spiridon E. Kintzios, Taylor & Francis 2002, 109–126.
- Cetin H., Cilek J. E., Aydin L. & Yanikoglu A., 2009. Acaricidal effects of the essential oil of *Origanum minutiflorum* (*Lamiaceae*) against *Rhipicephalus turanicus* (*Acar: Ixodidae*). *Veterinary Parasitology* **160**, 359–361.

- Economakis C., Demetzos C., Anastassaki T., Papazoglou V., Gazouli M., Loukis A., Thanos C.A. & Harvala C., 1999. Volatile constituents of bracts and leaves of wild and cultivated *Origanum dictamnus*. *Planta Med.* **65**, 189–191.
- Economakis C., Karioti A., Skaltsa H., Perdetzoglou D. & Demetzos C., 2005. Effect of solution conductivity on the volatile constituents of *Origanum dictamnus* L. in nutrient film culture. *J. Agric. Food Chem.* **53**, 1656–1660.
- Figueredo G., Cabassu P., Chalchat J.-C. & Pasquier B., 2005. Studies of Mediterranean oregano populations-V. Chemical composition of essential oils of oregano: *Origanum syriacum* L. var. *bevanii* (Holmes) Ietswaart, *O. syriacum* L. var. *sinaicum* (Boiss.) Ietswaart, and *O. syriacum* L. var. *syriacum* from Lebanon and Israel. *Flavour and Fragrance Journal* **20**, 164–168.
- Figueredo G., 2007. Etude chimique et statistique de la composition d'huiles essentielles d'origans (*Lamiaceae*) cultivés issus de graines d'origine méditerranéenne. Thèse n° 525, Université de Clermont-Ferrand, 218 p.

Summary**Agronomic and chemical assessment of several oregano species**

Five oregano (*Origanum* sp.) species and varieties originating from several Mediterranean areas were assessed in Switzerland in 2010. These taxa could be an alternative to the commercial varieties essentially based on the species *O. vulgare* and *O. onites*. The two major chemical components for all the tested species were carvacrol and/or thymol. Only two varieties, *O. syriacum* var. *syriacum* and var. *bevanii*, presented a yield potential in dry aerial parts close to this of the commercial varieties. Finally, only *O. syriacum* var. *syriacum* stood out thanks to its very good essential oil content of 7%.

Key words: *Origanum*, essential oil, carvacrol, thymol.

Zusammenfassung**Agronomische und phytochemische Analysen von verschiedenen Oregano-Arten**

Fünf Arten und Varietäten von Oregano (*Origanum* sp.), die aus mehreren Gegenden des Mittelmeerraumes stammen, wurden im 2010 verglichen. Diese Taxa könnten eine Alternative zu den handelsüblichen Sorten sein, welche hauptsächlich auf die Sorten *O. vulgare* und *O. onites* basiert sind. Die zwei hauptsächlich chemischen Komponenten für alle getesteten Arten waren Carvacrol und/oder Thymol. Lediglich die zwei Arten *O. syriacum* var. *syriacum* und var. *bevanii* wiesen ein Potential an oberirdischem Trockenmaterial auf, welches den handelsüblichen Sorten einigermassen entspricht. Dabei erwies sich vor allem *O. syriacum* var. *syriacum* dank des sehr hohen Gehaltes an ätherischem Öl (7%) als sehr interessante Alternative.

Riassunto**Evaluazione agronomica e chimica di diverse specie di origano**

Nel 2010 in Svizzera, Médiplant ha valutato cinque specie e varietà di origano (*Origanum* sp.), proveniente da diverse regioni del bacino mediterraneo. Questi taxa potrebbero costituire un'alternativa alle varietà commerciali essenzialmente basate sulle specie *O. vulgare* e *O. onites*. I due composti chimici maggioritari per tutte le specie esaminate erano il carvacrolo e/o il timolo. Solamente due varietà, *O. syriacum* var. *syriacum* e var. *bevanii*, hanno presentato un potenziale di resa secca vicino alle varietà commerciali. Infine, solamente *O. syriacum* var. *syriacum* si distingue grazie al suo ottimo tenore in olio essenziale del 7%.

- Kheyr-Pour A., 1981. Wide nucleo-cytoplasmic polymorphism for male sterility in *Origanum vulgare* L. *J. Heredity* **72**, 45–51.
- Kintzios S. E., 2002. Profile of the multifaceted princr of the herbs. Oregano: the genera *Origanum* and *Lippia*. Edited by Spiridon E. Kintzios, Taylor & Francis 2002, 3–8.
- Liolios C. C., Gortzi O., Lalas S., Tsaknis J. & Chinou I., 2009. Liposomal incorporation of carvacrol and thymol isolated from the essential oil of *Origanum dictamnus* L. and *in vitro* antimicrobial activity. *Food Chemistry* **112**, 77–83.
- Lukas B., Schmiderer C., Franz C. & Novak J., 2009. Composition of essential oil compounds from different Syrian populations of *Origanum syriacum* L. (*Lamiaceae*). *J. Agric. Food Chem.* **57**, 1362–1365.
- Mheen (van der) H., 2006. Selection and production of oregano rich in essential oil and carvacrol. *Acta Hort.* **709**, 95–99.
- Pasquier B., 1996. Selection work on *Origanum vulgare* in France. In: Proceeding of the IPGRI International Workshop on Oregano, 8–12 May 1996, CIHEAM, Valenzano (Bari), Italy, 94–102.
- Pasquier B., 2000. Origans, la diversité du genre. *Compte rendu technique annuel CNPMAI*, 67–87.
- Rey Ch., Carron C. A., Bruttin B., Cottagnoud A. & Slacanin I., 2002. La variété d'origan «Carva». *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **34** (2), I–VIII.
- Simonnet X., Piantini U., Gallois P. & Deransart A., 2010. Comparaison de variétés d'origan cultivées en Franche-Comté. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **42** (3), 208–213.
- Skoula M. & Harborne J. B., 2002. The taxonomy and chemistry of *Origanum*. Oregano: the genera *Origanum* and *Lippia*. Edited by Spiridon E. Kintzios, Taylor & Francis 2002, 67–108.