



Rapport annuel 2023

Plantes médicinales et aromatiques

Auteurs

Claude-Alain Carron, Xavier Simonnet et Louis Sutter



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope

Impressum

Éditeur	Agroscope Centre de recherche Conthey Route des Eterpys 18 1964 Conthey www.agroscope.ch
Renseignements	xavier.simonnet@agroscope.admin.ch
Rédaction	C.-A Carron, X. Simonnet & L. Sutter
Mise en page	B. Demierre
Photo de couverture	Récolte d'edelweiss (<i>Leontopodium alpinum</i>) à Bruson, juin 2023
Copyright	© Agroscope 2024
ISSN	2296-7230 (online)

Exclusion de responsabilité

Les informations contenues dans cette publication sont destinées uniquement à l'information des lectrices et lecteurs. Agroscope s'efforce de fournir des informations correctes, actuelles et complètes, mais décline toute responsabilité à cet égard. Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en œuvre des informations contenues dans les publications. Les lois et dispositions légales en vigueur en Suisse s'appliquent aux lectrices et lecteurs; la jurisprudence actuelle est applicable.

Table des matières

Table des matières	3
Introduction	4
Equipe	5
Liste des publications et colloques	6
Parcelles d'essais	7
Météorologie	8
Création variétale de la sauge (<i>Salvia officinalis</i>)	9
Création variétale de thym (<i>Thymus vulgaris</i>)	10
Création variétale de primevère (<i>Primula veris</i>)	11
Création variétale d'arnica (<i>Arnica montana</i>)	12
Optimisation du désherbage dans les cultures de PMA	13
Irrigation et stress hydrique en cultures de PMA	14

Annexes

- Influence of woven polypropylene groundcovers during winter on weed pressure, yield and quality of mint crops in the following season
C. Carlen, C.-A. Carron, M.B. Christ and X. Simonnet
Acta Hortic. 1358. ISHS 2023. DOI 10.17660/ActaHortic.2023.1358.25 XXXI IHC
Proc. Int. Symp. on Medicinal and Aromatic Plants: Domestication, Breeding, Cultivation and New Perspectives Eds.: C. Carlen et al. 191-194
- 'Carola', eine neue Salbeisorte von Agroscope
Xavier Simonnet, Claude-Alain Carron, Bastien Christ, Christoph Carlen
Agroscope, 1964 Conthey, Schweiz
- Forum PMA 2023. ArGe Sitzung in Langenthal.
Louis Sutter, Xavier Simonnet, Claude-Alain Carron
- Caractérisation agronomique, phyto-chimique et organoleptique de houblons suisses. Poster, travail de bachelor. Sophia Corsi

Introduction

Comme les années précédentes, d'un point de vue climatique, l'année 2023 a été chaude, mais caractérisée par des précipitations relativement élevées en particulier au printemps et en automne. Ces conditions climatiques ont été favorables à la croissance des herbes aromatiques.

La traditionnelle journée d'information destinée aux producteurs en août n'a pas eu lieu en raison de la tenue de la 26^e Assemblée annuelle des producteurs européens de plantes à parfums, aromatiques et médicinales (EUROPAM) qui a eu lieu du 24 au 27 août dans le Val Poschiavo. Reto Raselli a parfaitement organisé cette rencontre internationale qui a réuni une cinquantaine de représentantes et de représentants issus d'une douzaine de pays de la filière PMA européenne.

En décembre, le forum PMA, organisé par Markus Gammeter (ArGe Bergkräuter) à l'Inforama de Langenthal, a permis aux productrices et producteurs présents de partager leurs préoccupations avec l'industrie et la recherche.

Chez Agroscope, l'année 2023 a été marquée par le départ de Bastien Christ en août, responsable du groupe «Baies et plantes médicinales». Nous tenons à le remercier pour son excellent travail et lui souhaitons plein succès dans son nouveau challenge professionnel. Son successeur, Louis Sutter Dr sc. nat., a pris ses fonctions dès septembre assurant ainsi la stabilité du groupe et des travaux de recherche. L'année écoulée a permis de répondre aux demandes du Forum PMA et aux diverses questions de la filière. Les principaux projets et travaux d'amélioration variétales et d'optimisation des techniques culturales sont présentés sous forme condensés à la fin de ce rapport.

Que tous les acteurs de la filière PMA trouvent ici l'expression de notre reconnaissance pour l'excellent esprit de collaboration dont ils nous gratifient.

Bonne lecture!



Visite des cultures de l'entreprise «Raselli Erboristeria Biologica» lors de la 26^e Assemblée annuelle EUROPAM dans le Val Poschiavo (GR, CH) [24-26 août 2024].

Equipe

Agroscope, Systèmes de production Plantes (PSP)
Groupe PMA - Plantes médicinales et aromatiques
Centre de recherche Conthey
Route des Eterpys 18, CH-1964 Conthey (VS)
Tél.: +41 (0)58 481 35 11 – Fax.: +41 (0)58 481 30 17
Site internet: www.agroscope.ch

Membres



Dr Louis Sutter
Dr. Sc. nat., responsable du groupe
Baies et PMA
maladies
louis.sutter@agroscope.admin.ch



Xavier Simonnet
Agronome
Chef projet sélection
xavier.simonnet@agroscope.admin.ch



Dr Vincent Michel
Agronome,
Protection des végétaux,
vincent.michel@agroscope.admin.ch



Claude-Alain Carron
Collaborateur technico-agricole
Technique de culture
claude-alain.carron@agroscope.admin.ch
raphaelluca.schmidli@agroscope.admin.ch



Christian Vergères
Collaborateur technico-agricole
Technique de culture
christian.vergeres@agroscope.admin.ch



Raphaël Schmidli
Apprenti horticulteur 2^e
2^e année CFC «Plantes vivaces»



Véronique Varone
Laborantine
Multiplication in vitro
veronique.varone@agroscope.admin.ch



Rita Ançay
Laborantine
Analyses huiles essentielles
rita.ancay@agroscope.admin.ch

Sophia Corsi
Collaboratrice scientifique
Projet Swiss Wild Hops
sophia.corsi@agroscope.admin.ch

Merci à Eugénie Boulot, Eva Solana, Krystèle Lattion, Laurin Schmidt et Adrien Rawyler pour leur précieuse aide durant la saison.

Liste des publications et colloques

Publications

- Carlen C., Carron C.-A., Simonnet X. Influence of woven polypropylene groundcovers during winter on the weed pressure, yield and quality of mint crops in the following season. *Acta Horticulturae*, 1358, 2024, 191-194.
- Carron C.-A., Simonnet X., Christ B. Rapport annuel | Jahresbericht 2022 Plantes médicinales et aromatiques. *Agroscope Transfer*, 497, 2022, 1-64. f/d

Exposés, colloques et voyages d'études

- Simonnet X., Carron C.-A., Carlen C. The challenges of domestication. Dans: *Rhodiola rosea : Phytochemical, Pharmacological and clinical evidence*. eSymposium. 2023 [23. 11. 2023]
- Simonnet X., Carron C.-A., Sutter L. Conditions nécessaires pour réussir le développement et la production d'un produit à base de plantes. Dans: *Transition végétale: risques et opportunités*. 17 novembre, Ed. Mediplant, Sion. 2023, 1-15. [17 novembre 2023]
- Sutter L., Simonnet X., Carron C.-A. Forum PMA 2023. ArGe Sitzung in Langenthal. [07.12.2023]

Presse

- Gärtnerisch-Botanischer Brief 2023/3 (GBB). Berichte von Exkursionen und Tagungen. [www.agtl.org]

Enseignement

- Carron C.-A., 2023. Cours plantes médicinales et aromatiques. EAV école d'agriculture de Châteauneuf. 28 périodes de 45 min.
- Simonnet X., 2023. Module plantes médicinales et aromatiques. Hepia Lullier. 14 périodes de 45 min.
- Simonnet X., 2023. Organisation et production de plantes aromatique et médicinales en Suisse. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL. 4 périodes de 45 min.

Parcelles d'essais

Domaine des Fougères/Conthey

Situation: altitude 480 m

Latitude: 46.12 N, longitude 7.18 E

Sol: alluvions d'origine glaciaire, teneurs en calcaire moyennes (2 à 20% CaCO₃ tot. pH 7-8). Granulométrie: légère à moyenne, teneur en cailloux faible à moyenne. Matière organique: 1,5 à 2%.

Exposition: sud

Pente: < 2%

Irrigation: par aspersion

Domaine de Bruson

Situation: altitude 1060 m

Latitude: 46.04 N, longitude 7.14 E

Sol: plateau morainique, au sol léger et caillouteux, riche en matière organique (> 3,5%) et légèrement acide (pH 6,5).

Exposition: nord-est

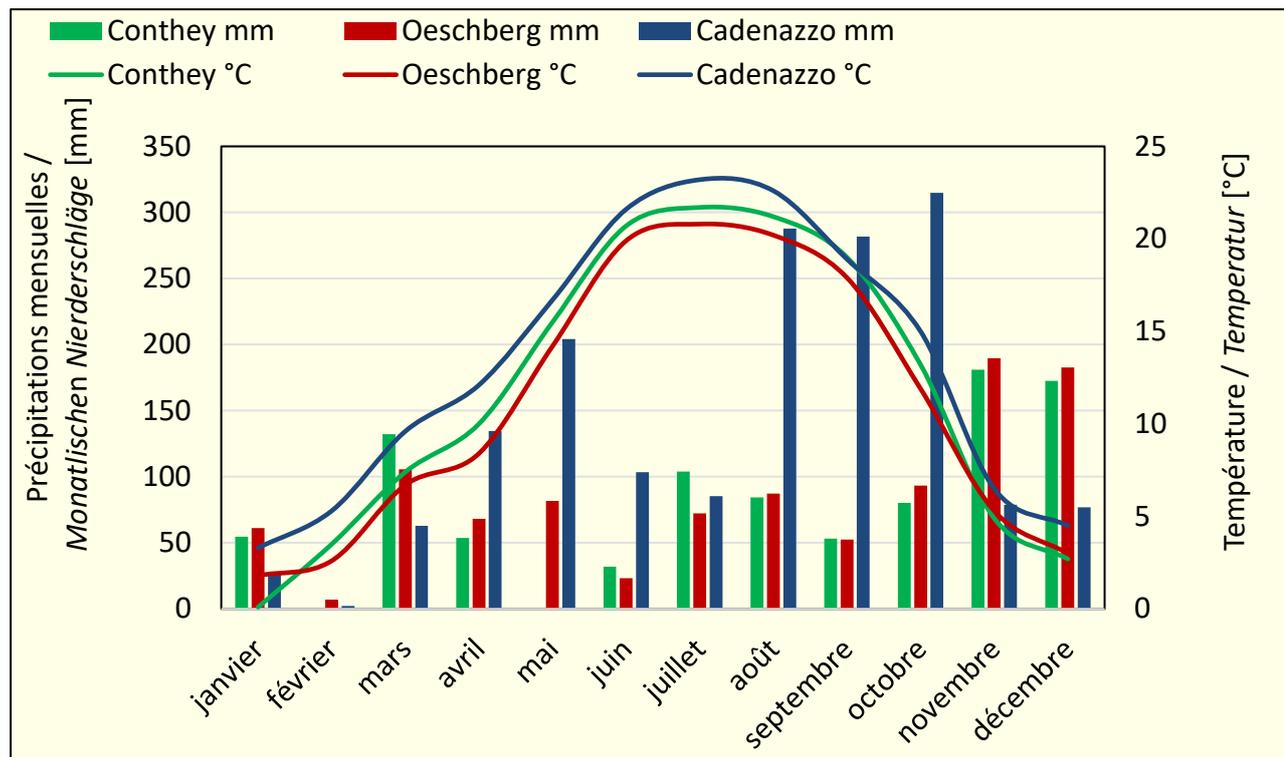
Pente: ± 10%

Irrigation: par aspersion



*Culture de pastel des teinturiers (Isatis tinctoria L.) au domaine des Fougères à Conthey (VS)
[Juin 2023]*

Météorologie



Courbes de températures et sommes mensuelles des précipitations à Conthey (VS), Oeschberg (BE) et Cadenazzo (TI) en 2023.

Bulletin climatologique année 2023

En Suisse, l'année 2023 a débuté de manière extrêmement douce. Le printemps a connu localement une humidité record. En revanche, le mois de juin a régionalement été très sec. En juillet et août, des vagues de chaleur ont suivi et de fortes précipitations ont concerné la Suisse orientale et méridionale. Septembre et octobre ont été très similaires, avec des records de chaleur durant la première moitié du mois et de fortes précipitations en Suisse romande et au Sud des Alpes durant la seconde moitié. Au Nord des Alpes, novembre et décembre ont été très arrosés. [source: meteosuisse]

Création variétale de la sauge (*Salvia officinalis*)

Problématique

La variété suisse «Regula», bien que très appréciée des productrices et producteurs ainsi que des acheteuses et acheteurs, présente un défaut de productivité en semences. Elle n'est plus commercialisée depuis plusieurs années et est actuellement remplacée en culture par la variété allemande «Extrakta».

Objectifs

Création d'une nouvelle variété de sauge officinale productive en semences avec des qualités agronomiques et phytochimiques similaires à celles de Regula.

Planning du projet



Travaux 2023

La nouvelle variété «Carola» est évaluée depuis le printemps 2020 sur 3 sites en Suisse (Bannwil (BE), Sembrancher (VS), Conthey (VS)) et 1 en Italie dans le Tyrol du Sud en collaboration avec l'institut de Laimburg. Ces évaluations se sont terminées en 2021 (Sembrancher), en 2022 (Bannwil, Conthey) et cette année sur le site italien. Des cultures pilotes ont également été installées en Allemagne cette année.

Une vingtaine de kilos de semence commerciale de la nouvelle variété «Carola» a été produite cette année.



Culture de «Carola» en 1^{re} année en Valais [29.08.2023].

Perspectives 2024

«Carola» présente un potentiel de production en biomasse équivalent à ceux de l'ancienne variété «Regula» et de la variété allemande «Extrakta». La teneur en huile essentielle de «Carola» se situe à un niveau intermédiaire, soit inférieure à «Regula», mais supérieure à «Extrakta» (cf. poster présenté en septembre 2023 à Freising et annexé à ce rapport). La composition de l'huile essentielle est équivalente pour les 3 variétés.

Ce programme de création variétal est terminé. Les résultats expérimentaux de Conthey (Valais) et de Laimburg (Italie) seront publiés en 2024.

Création variétale de thym (*Thymus vulgaris*)

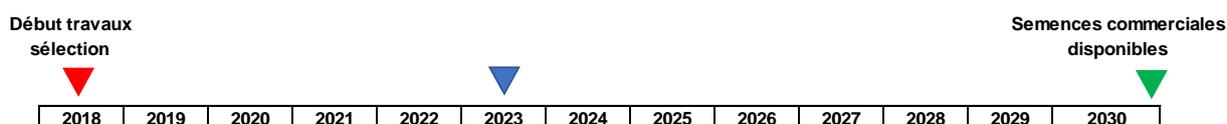
Problématique

L'évaluation de la 2^e génération (F2) de la variété «Varico2», pour suppléer à la difficulté de production de la semence F1, n'a pas permis de recommander cette F2 en culture commerciale.

Objectifs

Création d'une nouvelle variété de sauge officinale productive en semences avec des qualités agronomiques et phytochimiques similaires à celles de «Varico2».

Planning du projet



Travaux 2023

Les 18 meilleurs génotypes ont été multipliés par bouturage et implantés sur les parcelles de Conthey (plaine) et Bruson (montagne) en 2022 pour une évaluation de leur rusticité et de leur productivité en biomasse sèche et en huile essentielle. Les variétés Agroscope «Varico2» et «Varico3» ont été adjointes comme témoins. La parcelle de Conthey a été récoltée à 2 reprises (22 mai et 14 septembre) et celle de Bruson seulement le 26 juin. Les évaluations des teneurs en huile essentielle sont en cours de réalisation. Des profils phytochimiques seront également établis.



Parcelle expérimentale de Conthey [12.09.2023].

Perspectives 2024

Les évaluations agronomiques et phytochimique se poursuivront en 2024 pour ne retenir au final que les meilleurs dans les croisements (2025).

Création variétale de primevère (*Primula veris*)

Problématique

Les faibles rendements et l'hétérogénéité de la taille des hampes florales pénalisent la rentabilité de cette culture. Les travaux effectués jusqu'en 2019 se focalisaient sur une approche de sélection massale en récoltant les graines des meilleurs individus au sein d'une population valaisanne. Cette approche n'a pas permis d'augmenter de manière significative l'homogénéité et la hauteur des hampes florales.

Objectifs

Création d'une variété plus productive avec des hampes florales élevées facilitant la récolte mécanique.

Travaux 2023

Le programme a été mis en stand-by en 2023.

Perspectives 2024

Une dizaine de plantes présentant un bon développement et un port élevé des hampes florales avait été prélevée sur une parcelle commerciale et mise en interfécondation en 2022. Ces semences seront semées au printemps 2024 pour la mise en place d'une parcelle la même année. Un nouveau cycle de screening aura lieu en 2025.



Sélection de la primevère officinale au domaine Agroscope de Bruson.

Création variétale d'arnica (*Arnica montana*)

Problématique

L'industrie doit faire face à un problème croissant d'approvisionnement en *Arnica montana* (capitules secs et plantes entières fraîches) avec la régression constante de sa présence sur les sites naturels où elle est habituellement récoltée. Malgré la nécessité de sécuriser les approvisionnements en *Arnica montana*, le développement de cette culture s'est toujours heurté à son exigence de sol à pH acide. Un projet dénommé ARMECO et soutenu financièrement par l'OFAG (2021-2025) a pour objectif de proposer une solution variétale à ces difficultés culturelles.

Objectifs

Création d'une variété d'*Arnica montana* productive et tolérante à des sols à pH neutre.

Planning du projet



Travaux 2023

Un premier semis réalisé le 12.06.2023 en serre a permis de cribler sur leur tolérance à la chlorose 5400 plantules issues de 100 accessions dont les $\frac{3}{4}$ sont issues de collectes sur des sites naturels en Suisse. Plus d'une centaine de plantules a été retenue. Afin de consolider cette sélection, un deuxième semis sur un nombre plus restreint d'accessions (30) a été reconduit le 17.10.2023. Environ 150 individus supplémentaires ont été retenus.



Sélection des plantules les plus vigoureuses d'*Arnica montana* à Agroscope/Conthey.

Perspectives 2024

Elevage des plantules sélectionnées pour retenir les meilleures pour les polycross.

Optimisation du désherbage dans les cultures de PMA

Problématique

Le désherbage est le principal défi auquel sont confrontés les producteurs de PMA bio. Ce défi se décline en termes de coût, de disponibilité de la main d'œuvre et de pénibilité. La diversité des espèces cultivées accroît encore d'avantage cette problématique, surtout pour les espèces pluriannuelles et plus particulièrement la menthe poivrée. Ce projet (OGAPAM) conduit en collaboration avec le Fibl, ArGe Berkräuter et BioSuisse est soutenu financièrement par l'OFAG (2020-2025).

Objectifs

Recherche de solutions techniques et agronomiques pour diminuer les coûts de production sans impacter la qualité des produits.

Planning du projet

Le projet se déroule selon 3 axes de travail:

1. Inventaire des techniques non chimiques de gestion des adventices compatibles avec les cultures de PMA et l'agriculture biologique
2. Définition avec les producteurs de PMA des techniques à évaluer
3. Essais pratiques pour évaluer l'efficacité des techniques identifiées et leur impact sur les coûts de production

Travaux 2023

La roto-étrille et la houe rotative, acquises par la coopérative Valplantes à l'issue des tests réalisés en 2022, ont pu être utilisées sur différentes cultures tout au long de la saison 2023. Les retours des productrices et producteurs sont très positifs alors que leur potentiel d'utilisation est encore sous-estimé.

D'autres éléments de binage mécanique devaient être testés en 2023: Biosarchio (Cavalleretti), Rotovert (Oliver Agro) et Rotoblizz (Oiliver Agro). A cause de retards de livraison, seul le Biosarchio a pu faire l'objet de premiers tests en 2023. Il apparaît complémentaire aux doigts bineurs Kress, en étant plus agressif sur les sols plus compacts (ex. à la sortie de l'hiver) ou sur des adventices plus développées. Les tests de ces 3 éléments de binages vont se poursuivre en 2024.



Éléments de binage mécanique métallique Biosarchio (Cavalleretti).

Perspectives 2024

Les derniers tests de machines vont se poursuivre en 2024, dernière année de ce projet.

A l'issue de ce projet, un document final compilant les informations utiles, les essais réalisés avec les différents équipements et leurs recommandations d'usage sera mis à disposition des productrices et producteurs.

Irrigation et stress hydrique en cultures de PMA

Problématique

Des périodes plus ou moins prolongées de déficits hydriques et une accessibilité à l'eau parfois difficile et coûteuse interrogent sur le bien-fondé d'un investissement souvent onéreux dans une infrastructure d'irrigation et avec quelles conséquences sur les rendements et leurs qualités.

Objectifs

Incidence de différents niveaux de stress hydrique sur la pérennité, le rendement en biomasse (tiges/feuilles), la qualité (HE, etc.) de 2 espèces (*Salvia officinalis* et *Melissa officinalis*) et bilan économique.

Planning du projet

Cet essai est planifié sur trois années, avec une première année d'installation (2021) et deux années de suivi des mesures et d'analyses (2022-2023).

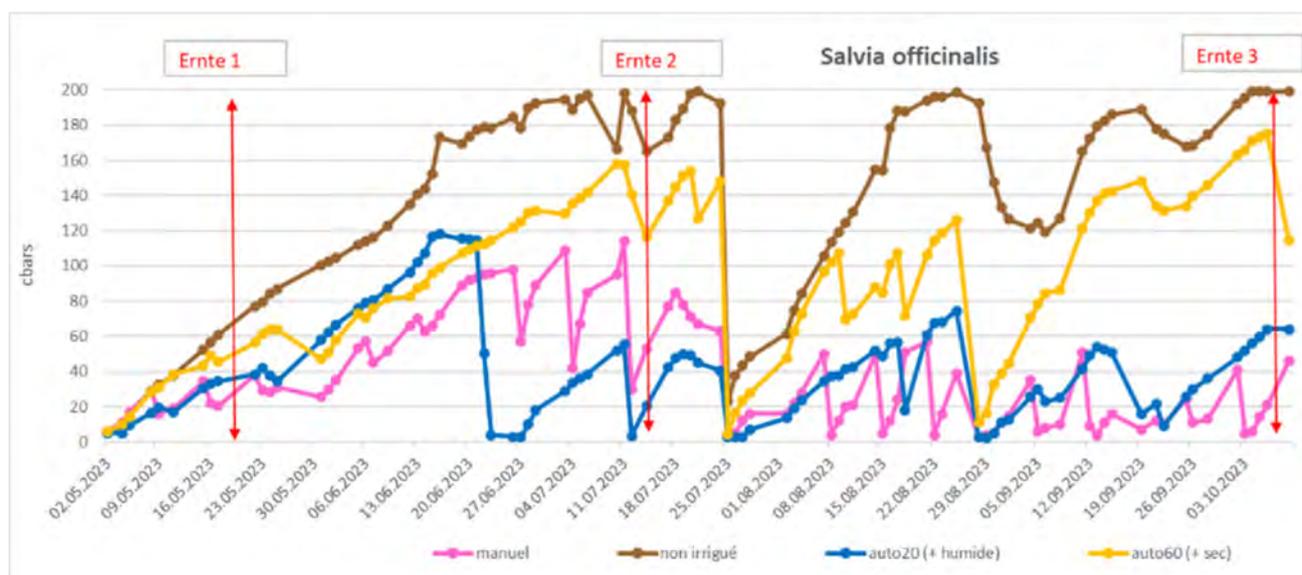
Travaux 2023

L'essai a été installé au printemps 2021 par la plantation de mélisse «Lorelei» et de sauge «Extrakta» sur des petites parcelles expérimentales sur le site Agroscope de Conthey.

Etant donné les contraintes techniques de cet essai, l'irrigation est réalisée par goutte à goutte pour simuler 5 niveaux d'irrigation:

1. une irrigation de confort
2. une irrigation avec un stress hydrique modéré
3. une irrigation avec un stress hydrique prononcé
4. une irrigation hebdomadaire fixe (corrigée des conditions météo)
5. l'absence d'irrigation

Le pilotage des différents régimes hydriques a pu commencer début mai 2023 pour se terminer à la 3^e coupe le 11 octobre 2023. L'humidité des parcelles a été suivie à une fréquence très régulière. Les analyses des rendements et des teneurs en huile essentielle sont en cours de réalisation.



Suivi d'humidité du sol en cbar de quatre modalités d'irrigation de la sauge officinale durant la saison 2023 à Conthey.

Perspectives 2024

Un bilan des résultats sera communiqué en 2024 et permettra de décider des prochains essais sur cette thématique très importante. La mise en place de sonde d'humidité des sols est prévue sur plusieurs parcelles commerciales en 2024.

Influence of woven polypropylene groundcovers during winter on weed pressure, yield and quality of mint crops in the following season

C. Carlen, C.-A. Carron, M.B. Christ and X. Simonnet

Agroscope, Research Division Plant Production Systems, Conthey, Switzerland.

Abstract

Weed control is a key factor for the productivity and profitability of medicinal and aromatic plants, especially in organic farming. In mint, one way to reduce weed pressure is to cover the plants and the soil with a woven polypropylene fabric (PPF) during winter from early November to late March. To evaluate the effects of such a soil cover during winter, four different mint species with and without soil cover were observed to determine weed pressure, yield and quality of mint. In these trials, the inhibitory effect of the black PPF on weed flora development was convincing. In covered plots, the time required for mechanical weed control was reduced by 440 h ha⁻¹ compared to plots without PPF. In addition, the dry matter yield of the first harvest was significantly higher with than without PPF (plus 0.4 to 1.2 t dry weight ha⁻¹ according the mint species). However, the essential oil content in the leaves was slightly higher or not significantly affected by the soil cover. In summary, the protective and positive effects of the soil cover with a woven PPF was evident. Weed pressure in winter and spring was drastically reduced and yield as well as profitability of mint crops were significantly increased.

Keywords: Mypex ground cover, *Mentha* species, quality, weed management, yield

INTRODUCTION

For producers of medicinal and aromatic plants, weed management is a key factor for productivity and profitability. Mint growers are looking for innovative solutions to reduce the time needed for weeding. Some Swiss growers have been covering their mint crops in winter with an above-ground mulch, i.e. with a woven polypropylene fabric (PPF) over winter, to limit weed pressure at the start of vegetation in spring.

Many authors have highlighted the positive effects of organic or inorganic mulches during the vegetation period such as reduced weed pressure and weeding costs, better plant growth, improved soil structure and increased microbiological activity, limitation of wind and water erosion, better water and nutrient availability, more constant average soil temperature and increased protection against pollutants (Carron et al., 2013; Grundy and Bond, 2007; Feldmann et al., 2000; Seitz, 1985). However, there is little data on soil covering with PPF during the winter, especially for hemicryptophytic species such as mints.

The aim of this project was to monitor the influence of soil covering with PPF during the winter on weed pressure, yield and quality of four different mint species.

MATERIAL AND METHODS

Study site, plant cultivation, treatments and analyzed parameters

The study was carried out in Attiswil (BE) on an organic farm near the Jura Mountains, at 600-650 m on a south-facing slope. This region is characterized by harsh winters and relatively rainy summers. The average temperature for the period 2008-2012 is around 10°C and average rainfall 1150 mm per year. The soil is a sandy loam with a humus content of 3.5%, slightly acidic to neutral pH (6 to 7.5), moderately to sufficiently rich in nutrients (N, P, K, Mg).

The experiments were conducted during 2012 and 2013. Four mint species were considered: *Mentha spicata* L., clone 'Marroko'; *Mentha × rotundifolia* L., clone 'Apfelminze';



Mentha × piperita L., clone 'Italo-Mitcham'; *Mentha × piperita* var. *citrata* Ehrh. clone 'Camich'.

To evaluate the effects of soil covering with a woven polypropylene fabric (PPF) (Mypex, 100 g m⁻², black, UV stabilized and water permeable) during winter from early November to late March on weed pressure, yield and quality of mint species four treatments were compared: a) soil covering – no weeding in spring; 2) soil covering – with weeding in spring; 3) no soil covering – no weeding in spring; 4) no soil covering – with weeding in spring. The mint plants and the soil were covered during winter with PPF mulch from the beginning of November 2012 to the 19th March 2013. The four trials were analyzed on the effects of soil covering and weeding on dry weight aboveground biomass and quality (essential oil of the leaves) and the development of the weeds. Furthermore, soil porosity, microbial biomass and nitrogen mineralisation were analyzed (results not shown) with an without soil covering.

Experimental design and statistical analysis

The experimental set-up for each mint species consisted of two beds divided into 20 elementary blocks of 1.20×6.60 m each, i.e. four treatments × five replicates. These experiments were conducted in randomized bloc designs with four replications. All statistical analyses (analysis of variance) were carried out using XLSTAT Version 20011.5.01 (Addinsoft, Paris, France). Tukey test was performed to compare the means of the treatments for differences at significant level of 95% (P<0.05).

RESULTS AND DISCUSSION

Yield and quality

The soil covering with a woven polypropylene fabric (PPF) during winter from early November to late March significantly improved the earliness of runner budding, growth and biomass yield for all the four mint species (plus 0.4 to 1.2 t dry weight ha⁻¹ according the mint species) (Tables 1 and 2). The gain in dry matter yield with soil covering occurred at the first harvest. Biomass was not measured at the following harvests. However, visually the following harvests showed no difference between the treatments. The essential oil content of the leaves was not or positively influenced by the soil covering treatments (Tables 1 and 2).

Table 1. Influence of 4 'soil covering – weeding' treatments on yield and quality of three mint species.

Species	Parameters	Covered		Not covered	
		Weeding	No weeding	Weeding	No weeding
<i>Mentha spicata</i> L. 'Marroko'	DM yield (t ha ⁻¹)	1.76 a	1.07 b	0.56 c	0.69 c
	Essential oil (%)	0.95 b	1.26 a	0.97 b	0.98 b
<i>Mentha × rotundifolia</i> L. 'Apfelminze'	DM yield (t ha ⁻¹)	1.51 a	1.78 a	1.09 b	1.42 b
	Essential oil (%)	2.08 b	2.43 a	1.76 c	1.51 c
<i>Mentha × piperita</i> L. 'Italo-Mitcham'	DM yield (t ha ⁻¹)	0.99 a	1.06	0.29 b	0.11 b
	Essential oil (%)	1.49 ab	1.62 a	1.26 bc	1.07 c

The values correspond to the mean of four repetitions. Different letters beside the values indicate significant differences between plant densities (Tukey test, P<0.05).

Weeds

The soil covering with a PPF during winter had a spectacular impact on the weed flora, by strongly reducing the development of the main weeds (Table 2). The main weeds were *Arabis hirsuta*, *Capsella bursa-pastoris*, *Echium vulgare*, *Geranium columbinum*, *Lamium purpureum*, *Leucanthemum vulgare*, *Matricaria chamomilla*, *Papaver rhoeas*, *Plantago lanceolata*, *Poa* sp., *Sonchus* sp., *Silene pratensis*, *Stellaria media*, *Taraxacum officinalis*, *Trifolium pratense*, *Verbascum thapsus*, *Veronica arvensis* and *Vicia sepium*. These weeds competed with the mint species what reduced growth of mint plants, especially in the treatments without soil cover (Table 2).

In these trials, the inhibitory effect of soil covering with PPF on weed flora development was convincing. In covered plots, the time required for mechanical weed control was reduced by 440 h ha⁻¹ compared to plots without PPF. The profitability of the treatment with soil covering is further enhanced by combining this labor gain with that of the higher biomass production (Table 2).

Table 2. Influence of 4 'soil covering – weeding' treatments on yield and quality of the mint species *Mentha × piperita* var. *citrata* Ehrh.

Species	Parameters	Covered		Not covered	
		Weeding	No weeding	Weeding	No weeding
<i>Mentha × piperita</i> var. <i>citrata</i> Ehrh.	DM yield (t ha ⁻¹)	1.94 a	1.91 a	0.98 b	0.95 b
	Essential oil (%)	1.84 ab	1.91 ab	1.97 a	1.80 b
Camich	Weed covering (%)	0.8 a	4.6 a	1.7 a	30.5 b
	Weeding (h ha ⁻¹)	67	0 a	511	0
	Soil covering (h ha ⁻¹)	104	104	0	0

The values correspond to the mean of four repetitions. Different letters beside the values indicate significant differences between plant densities (Tukey test, P<0.05).

Furthermore, soil porosity, microbial biomass and nitrogen mineralisation were significantly higher with the PPF (Carron et al., 2017).

CONCLUSIONS

In these trials, the inhibitory effect of soil covering with a woven polypropylene fabric on weed flora development was convincing. In covered plots, the time required for mechanical weed control was reduced by 440 h ha⁻¹ compared to plots without covering.

In addition, the dry matter yields at the first harvest of the four mint species were significantly higher with soil covering than without. However, the essential oil content in the leaves was not or slightly positively affected.

In conclusion, the profitability of mint crops were higher with soil covering with a woven polypropylene fabric then without.

Literature cited

Carron, C.A., Vouillamoz, J., and Baroffio, C. (2013). Mélisse officinale: couverture agrotexile et rendement en matière sèche, en huile essentielle et en acide rosmarinique. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 45 (5), 276–282.

Carron, C.A., Plaschy, M., Vouillamoz, J., and Baroffio, C. (2017). Influence d'une couverture hivernale sur le rendement et la qualité de la menthe. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 49 (2), 122–130.

Feldman, R.S., Holmes, C.E., and Blomgren, T.A. (2000). Use of fabric and compost mulches for vegetable production in a low tillage, permanent bed system: effects on crop yield and labor. *Am. J. Altern. Agric.* 15 (4), 146–153 <https://doi.org/10.1017/S0889189300008705>.

Grundy, A.C., and Bond, B. (2007). Use of non-living mulches for weed control. In: *Non-Chemical Weed Management. Principles, Concepts and Technology*. M.K. Upadhyaya, and R.E. Blackshaw eds (CAB International) 9, 135–154.

Seitz, P. (1985). *Folien und Vliese für den Gartenbau* (Stuttgart: Verlag Ulmer GmbH & Co), pp.244.



'Carola', eine neue Salbeisorte von Agroscope

Xavier Simonnet, Claude-Alain Carron, Bastien Christ, Christoph Carlen

Agroscope, 1964 Conthey, Schweiz

Einleitung

Schwierigkeiten bei der Saatguterzeugung der Klonhybrid-Sorte 'Regula' veranlasste Agroscope ein neues Züchtungsprogramm zu starten. Folgende Züchtungsziele standen im Vordergrund: Saatgutproduktion, Blattertrag, ätherischer Ölgehalt und ähnliches Profil des ätherischen Öles wie Extracta und Regula. Der Selektionsprozess führte zu vier Genotypen, die als Eltern für eine Polykreuzung ausgewählt wurden. Die Polycross-Sorte wurde durch offenes Abblühen der vier Genotypen und das Ernten des Saatgutes erhalten. Die daraus resultierende neue Sorte mit dem Namen 'Carola' wurde an drei Schweizer Standorten im Vergleich mit Sorte 'Regula' und der deutschen Sorte 'Extrakta' geprüft.

Material und Methoden

Auf allen Standorten war das Versuchsdesign eine randomisierte vollständige Blockanlage, die vierfach wiederholt angelegt und beprobt worden ist. Je nach Standort und Jahr wurden 1 bis 3 Schnitte durchgeführt (Tab. 1). Die Ernte wurde mit einem SuperCut-Trimmer auf 2 m² grossen Kernparzellen (totale Parzellengrösse betrug 6 m²; 1.20 m x 5 m) maschinell durchgeführt. Nach dem Trocknen bei 37°C wurden die Stängel von den Blättern von Hand getrennt. Die Bestimmung des Gehalts an ätherischen Ölen (v/w) wurde mit 20 g Proben 2 Stunden lang mit einem Clevenger-Hydrodestillationssystem durchgeführt.

Resultate und Diskussion

Die Resultate zu den Erträgen und ätherischen Ölen sind in der Tab.1 aufgeführt.

Die Zusammensetzung des ätherischen Öls von 'Carola' war ähnlich wie die Vergleichssorten 'Regula' und 'Extracta' (α-Thujon, β-Thujon, Kampfer, 1,8-Cineol, ...).



Abbildung 1. Ernte von Salbei in Conthey

Schlussfolgerungen

Die neue Salbeisorte 'Carola' wird mittels Polycross vermehrt und zeigte folgende Resultate:

- 'Carola' produzierte ähnliche Ganzpflanzenerträge und Blatterträge wie 'Extracta' und höhere als 'Regula'.
- Der Gehalt an ätherischem Öl in den Blättern von 'Carola' war höher als bei 'Extrakta', aber tiefer als bei 'Regula'.
- Das Saatgut der neuen Agroscope-Sorte 'Carola' ist ab 2024 bei mediSeeds (www.medisecds.ch) erhältlich.



Abbildung 2. Die Sorte 'Carola' im Anbau

Tab. 1. Erträge, Blatterträge, Gehalte und Erträge an ätherischem Öl von 3 Salbeisorten an 3 Standorten. Mittelwert von 4 Wiederholungen. Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede (Tukey-Test, P < 0,05).

Sorten	TS-Ertrag (t ha ⁻¹)	TS-Blattertrag (t ha ⁻¹)	Äth. Ölgehalt (% v/w)	Äth. Öl-ertrag (l ha ⁻¹)
Bannwil (415 m) 2020, 2021, 2022; 7 Ernten				
'Carola'	9.5	6.9	1.76 ab	122
'Regula'	9.0	6.5	1.93 a	125
'Extrakta'	9.4	6.8	1.66 b	116
Sembrancher (730 m) 2020, 2021; 3 Ernten				
'Carola'	6.5 ab	4.3 a	1.78 b	76 a
'Regula'	6.0 b	3.8 b	1.98 a	75 a
'Extrakta'	7.1 a	4.5 a	1.53 c	69 b
Conthey (480 m) 2021, 2022; 4 Ernten				
'Carola'	14.0 a	9.6 a	2.01 b	190 a
'Regula'	11.0 b	8.1 b	2.22 a	179 b
'Extrakta'	13.8 a	8.9 a	1.75 c	156 c



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER

Agroscope

Forum Forschung 2023

Forschungsaktivitäten von Agroscope Activités de recherche d'Agroscope

07.12.2023



Gruppenstruktur



Louis Sutter -> ab dem 01.09.2023
Leiter Beeren und Kräuter (100%) ->31.08.2023
Responsable Baies et herbes aromatiques (100%)



Bastien Christ
Leiter Beeren und Kräuter (100%) ->31.08.2023
Responsable Baies et herbes aromatiques (100%)



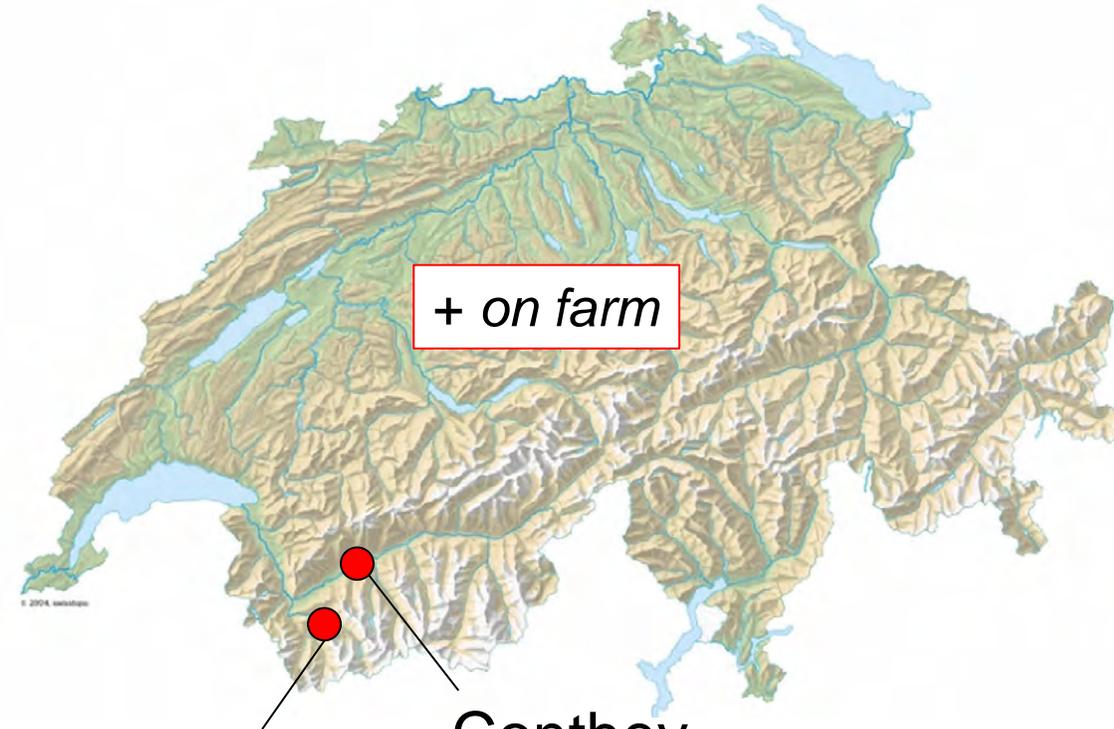
Xavier Simonnet
Leiter Projekte Kräuter (80%)
Responsable de projets PMA (80%)



Claude-Alain Carron
Technisch-wissenschaftlicher Mitarbeiter (100%)
Collaborateur technico-scientifique (100%)



Christian Vergères
Technischer Mitarbeiter (60%)
Collaborateur technique (60%)



Bruson
Berggebiet
1060m

Conthey
Hauptstandort
480m

Destillation und in vitro (20%)
Distillation et in vitro (%)

Diagnostik: Vincent Michel und
Louis Sutter



Züchtung / Sélection



Salbei
Sauge

2012
2023



Thymian
Thym

2018
2028



Arnika^{*}
Arnica

2020
2028



Schlüsselblume
Primevère

2015
-> +



Pfefferminze
Menthe poivrée

2024
2033



Süßfenchel^{*}
Fenouil doux

2023
2024



Hopfen^{*}
Houblon

2021
2024

* Aus Drittmitteln finanziert



Agroscope lanciert 'Carola', eine neue Sorte von Salbei (*Salvia officinalis* L.)



Agroscope lance 'Carola', une nouvelle variété de sauge (*Salvia officinalis* L.)

Ziele der Züchtung

Objectifs de la sélection

- Wachstum / Croissance
- Regularität / Régularité
- Frostbeständigkeit
- **Résistance au gel**
- Gute Saatgutproduktion
- **Bonne production de semences**



2012-2014:

Auswahl der Eltern / sélection des parents

2015-2020:

Identifizierung der besten Kreuzungen (Polycross)

Identification des meilleures croisement

2020-2023:

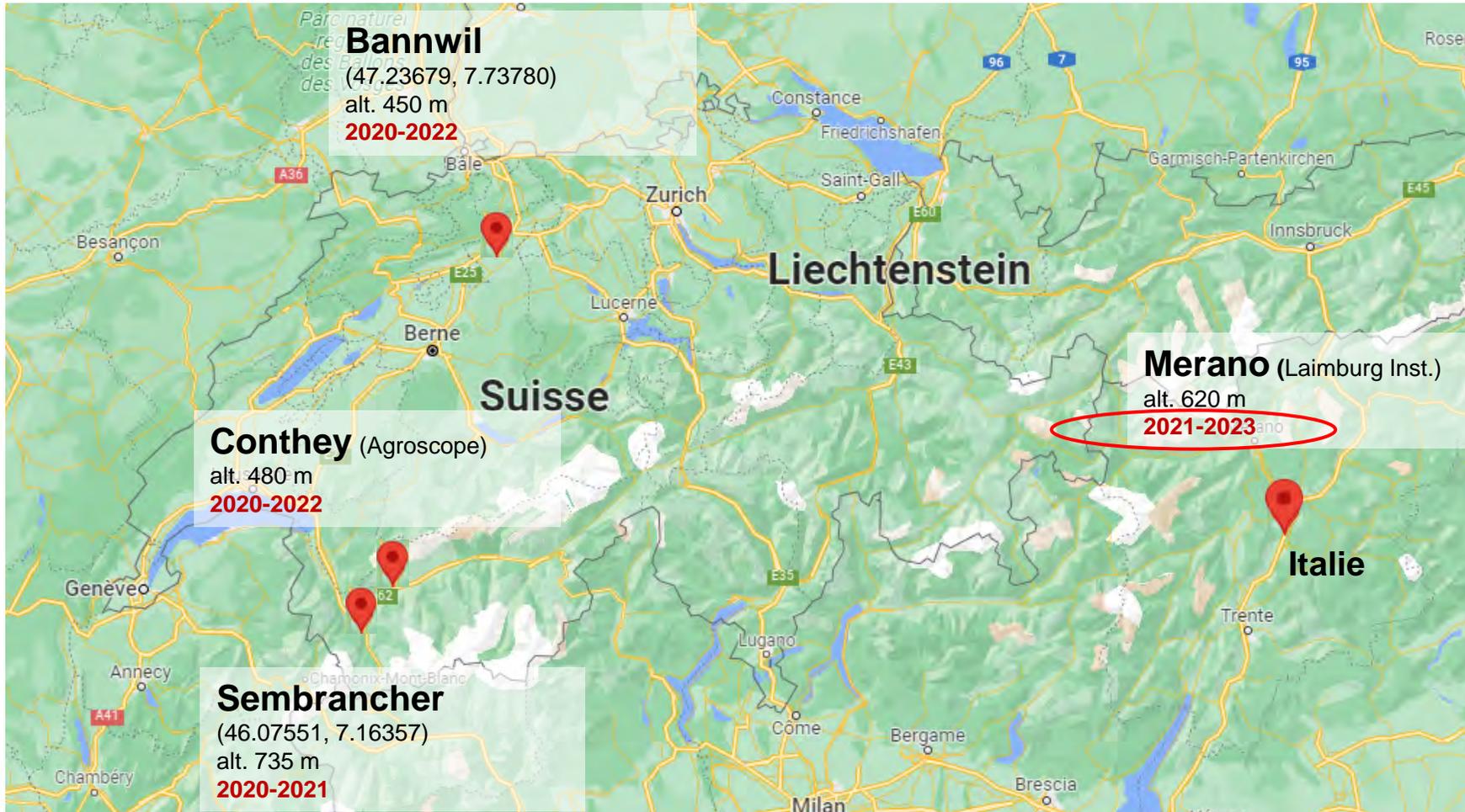
Bewertung der neuen Sorte an 4 Standorten / Evaluation de la nouvelle variété sur 4 sites



Neue Salbei Sorte 'Carola'

Nouvelle variété de sauge 'Carola'

Bewertung an 4 Standorten / Evaluation sur 4 sites





Neue Salbei Sorte 'Carola' in Bannwil

Nouvelle variété de sauge 'Carola' in Bannwil



Veröffentlichung der On-Farm-Versuche (Bannwil&Sembrancher) im Jahr 2022
Publication des essais on farm (Bannwil & Sembrancher) en 2022

Agroscope launches 'Carola', a new variety of sage (*Salvia officinalis* L.)

X. Simonnet¹, B. Christ¹, C.A. Carron¹, J. Vouillamoz¹, M. Pramsohler², C. Carlen¹

¹Agroscope, Centre de recherche Conthey, Route des Eternys 18, 1964 Conthey, Switzerland; ² Laimburg Research Centre, Laimburg 6 Pfatten (Vadana), 39040 Auer (Ora), BZ, Italy

Abstract

Common sage (*Salvia officinalis* L.) is one of the main species of aromatic plants cultivated in Switzerland. The almost total absence of characterized commercial varieties, but also the need to have a high-performance variety adapted to cultivation in mountain areas, led us to set up a new breeding program for *S. officinalis*. Started in 2010, this work led to the creation of a new variety developed as a polycross variety and named 'Carola'. 'Carola' has been evaluated since 2020 at 2 locations in Switzerland, in comparison with the former variety 'Regula' and the German variety 'Extrakta'. In the first year of cultivation (1 cut), dry yields for this new variety ranged from 225 to 275 g/m² with no significant difference from the other 2 varieties. In the second year (2 to 3 cuts), 'Carola' is equivalent to 'Extrakta' with an average dry yield of 410 g/m², and slightly higher than 'Regula'. The essential oil content of the leaves of this new variety, with 1.9 to 2.5% at the end of summer, is intermediate to the two control varieties, 'Extrakta' being the lowest. The seeds of this new Agroscope variety 'Carola' will be available at the beginning of 2023 by mediseeds Sarl (www.mediseeds.ch).

Keywords: *Salvia officinalis*, aromatic plant, essential oil, breeding, polycross, 'Carola'

Acta Horticulturae 1358, 2022

Veröffentlichung der Versuche Agroscope (Wallis) und Laimburg
(Südtirol) im Jahr 2024

Publication des essais Agroscope (Valais) et Laimburg (Sud Tyrol)
en 2024

Die Ergebnisse 2023 des Versuchs in Südtirol sind noch nicht verfügbar.

Les résultats 2023 de l'essai au Sud Tyrol ne sont pas encore disponibles.



Neue Salbei Sorte 'Carola'

Nouvelle variété de sauge 'Carola'



- Ertragspotenzial äquivalent zu Regula und Extrakta: 7 t/ha/2 Jahre
Potentiel de rendement équivalent à Regula et à Extrakta : 7 t/ha/2 ans
- Gehalt an ätherischem Öl liegt zwischen Regula und Extrakta
Teneur en huile essentielle intermédiaire entre le Regula et Extrakta
- Phytochemisches Profil : Carola = Regula
Profil phytochimique : Carola = Regula=Extrakta
- Garantierte Sortenrückverfolgbarkeit (im Gegensatz zu Extrakta)
Traçabilité variétale garantie (contrairement à Extrakta)
- Veröffentlichung der Ergebnisse im Jahr 2023 / Publication des résultats en 2023
- Saatgut vertrieben durch www.medisecds.ch ab 2024 - Wenn von den Produzenten validiert
Semences distribuées par www.medisecds.ch à partir de 2024 - Si validée par les producteurs



Neue Salbei Sorte 'Carola' in Bannwil

Nouvelle variété de sauge 'Carola' in Bannwil



Produktion von Carola-Saatgut im Jahr 2023: 21 kg

Production de semences Carola en 2023 : 21 kg



Züchtung einer neuen Thymiansorte

Sélection d'une nouvelle variété de thym



Ziele der Züchtung

Objectifs de la sélection

- Wachstum / Croissance
- Regularität / Régularité
- Frostbeständigkeit
Résistance au gel
- Gute Saatgutproduktion
Bonne production de semences



2018-2024:

Auswahl der Eltern / sélection des parents

2025-2027:

Identifizierung der besten Kreuzungen
(Polycross)

Identification des meilleures croisement

2027-2029:

Bewertung der neuen Sorte an 4
Standorten / Evaluation de la nouvelle
variété sur 4 sites



Züchtung einer neuen Thymiansorte

Sélection d'une nouvelle variété de thym



- 18 Genotypen in der Ebene (Conthey) und in den Bergen (Bruson) getestet + Varico 2 und 3
- Pflanzung: Sommer 2022
- Ernten: 2023 (auch 2024)

- 18 géotypes testés en plaine (Conthey) et en montagne (Bruson) + Varico 2 et 3
- plantation : été 2022
- récoltes : 2023 (également en 2024)



Conthey, 12.09.2023

- Die Ergebnisse der Ernte 2023 sind noch nicht verfügbar (Erträge, ätherisches Öl)
- Les résultats des récoltes 2023 ne sont pas encore disponibles (rds, HE)



Züchtung von *Arnica montana*

Sélection d'*Arnica montana*



Problem: Abnahme der natürlichen Populationsgröße + Sorten erfordern sauren Boden-pH

Problème : diminution de la taille des populations naturelles + les variétés requièrent un pH de sol acide

Ziel: Züchtung einer Sorte, die gegenüber einem neutraleren Boden-pH tolerant ist

Objectif : créer une variété tolérante à un pH de sol plus neutre.

2021: Sammeln von 100 wilden Populationen und kultivierten Sorten

2021 : collecte de 100 populations sauvages et variétés cultivées

2022+: Identifizierung von Genotypen mit guten Erträgen auf Böden mit neutralem pH-Wert

2022+: Identification de géotypes ayant de bons rendements sur des sols à pH neutre



Züchtung von *Arnica montana*

Sélection d'*Arnica montana*



2023

- Screening von 5'400 Sämlingen
- Auswahl der robustesten

2023

- Screening de 5'400 plantules
- Sélection des plus robustes



Züchtung von Schlüsselblumen

Sélection de la primevère

Problem: Wenig homogene Populationen - Blumen nicht hoch genug

Problème : Populations peu homogènes - fleurs pas assez hautes

Ziel: Verbesserung des Ertrags, der Homogenität und der Blüthenhöhe

Objectif : Amélioration du rendement, de l'homogénéité et de la hauteur des fleurs

2010-2020: Massenselektion in Bruson (Ernte der Samen von den besten Pflanzen)

2010-2020 : Sélection massale à Bruson (récolte des semences sur les meilleures plantes)

2021-2022 (und +)

Isolierung einzelner Pflanzen, um einen Polycross durchzuführen.

Isolation de plantes individuelles pour effectuer un polycross

Produktion einer kleinere Menge an Saatgut

Production d'une quantité réduite de semences en 2022

Saatgut wird derzeit getestet (2023+)

Semences en test actuellement (2023+)



Züchtung von Pfefferminze

Sélection de la menthe poivrée



Mentha aquatica X Mentha Spicata = Mentha x piperita

Ziel: Verbesserung des Ertrags, Rostresistenz

Objectif : Amélioration du rendement, résistance à la rouille

2022: Literatursuche für die Planung eines Zuchtprogramms

2022 : Recherche de littérature pour la planification d'un programme de sélection

2023-2033

Eine Sammlung von *Mentha aquatica* und *Mentha spicata* anlegen

Faire une collection de *Mentha aquatica* et de *Mentha spicata*

Screening von Eltern auf Rostresistenz

Dépistage de la résistance à la rouille chez les parents

Hybridization: *Mentha aquatica X Mentha Spicata = Mentha x piperita*

Hybridisation

Screening Hybriden auf Rostresistenz

Screening des hybrides pour la résistance à la rouille

Auswahl der gewünschten Chemotypen

Sélection des chémotypes souhaités



Züchtung von Pfefferminze

Sélection de la menthe poivrée



Mentha aquatica X Mentha Spicata = Mentha x piperita

Programm wird 2023 auf Standby gesetzt

Programme mis en stand-by en 2023

Im November 2023 wurde ein Kontakt zu einem deutschen Institut hergestellt, das derzeit an dieser Auswahl arbeitet. Es finde Gespräche statt, um zu sehen, ob eine Zusammenarbeit möglich ist.

Un contact a été établi en novembre 2023 avec un institut Allemand qui travaille actuellement sur cette sélection. Discussions pour voir si possible de collaborer.



Süßfenchel

Fenouil doux



Foeniculum vulgare Mill. subsp. *vulgare* var. *dulce*

Forderung des Schweizer Detailhandels nach einheimischer und biologischer Herkunft

Demande du commerce de détail suisse pour un sourcing indigène et bio



- Ist es möglich, in der Schweiz biologischen Süßfenchel anzubauen?
 - Unter Einhaltung der Qualitätsanforderungen des Abnehmers?
 - Zu akzeptablen Kosten für den Käufer und die Landwirte?
-
- Est-il possible de cultiver du fenouil doux bio en Suisse ?
 - En respectant les exigences de qualité de l'acheteur ?
 - A un coût acceptable pour l'acheteur et les agriculteurs ?





Süßfenchel

Fenouil doux



Die größten Herausforderungen für diese Kultur:

Les principaux challenges pour cette culture:

- Süßer Fenchel ist kälteempfindlich -> einjährige Kultur
- Entwicklungszyklus ist lang -> Schweiz = klimatische Grenzzone
- Es gibt fast keine klar definierten Sorten

- **Le fenouil doux est sensible au froid -> culture annuelle**
- **Le cycle de développement est long -> Suisse = zone climatique limite**
- **Il n'existe quasi aucune variété bien définie**

Kulturpflanze, die einem Getreide ziemlich ähnlich ist

Culture qui ressemble assez à celle d'une céréale



Süßfenchel

Fenouil doux



Arbeiten 2023 Travaux 2023

- Priming-Tests am Saatgut
- Test der Aussaat (3 Aussaattermine x 2 Sorten)
- Sortentest von 12 Saatgutpartien
- Tests priming sur la semence
- Test de semis (3 dates de semis x 2 variétés)
- Test variétal de 12 lots de semences

- Sortentest on farm (Lukas Studer)
- Test variétal on farm (Lukas Studer)

Conthey/VS -> Agroscope

Attiswil/BE -> Fibl

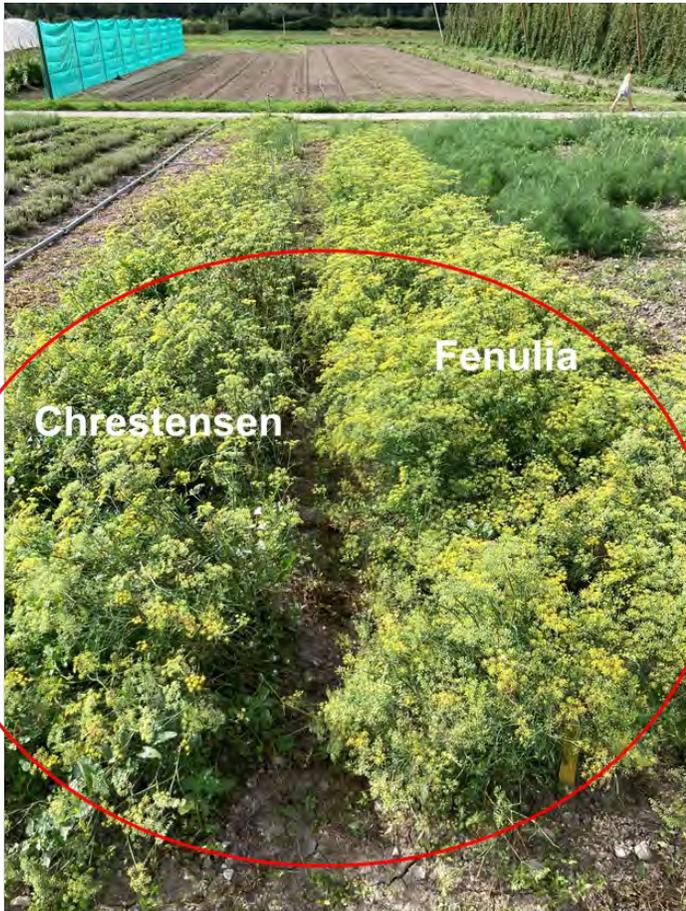


Süssfenchel

Fenouil doux



Test der Aussaat (3 Aussaattermine x 2 Sorten)



04.08.2023

15 weeks

Variety	Sowing date	Harvesting date	Duration of cultivation ⁽¹⁾	Plant height	Seeds yield	TSW	Essential oil content
			(days)	(cm)	(t/ha)	(g)	(% v/w)
Fenulia (F7)	20.04.2023	04.09.2023	137	~80	2.1	7.5	2.00
	01.05.2023	03.10.2023	155	~80	1.9	6.4	2.20
	08.05.2023 ⁽²⁾	24.10.2023	169	~80	0.5	6.4	2.47
Chrestensen (F11)	20.04.2023	04.09.2023	137	~80	0.4	5.0	1.87
	01.05.2023 ⁽²⁾	03.10.2023	155	~80	0.2	4.7	1.07
	08.05.2023 ⁽²⁾	24.10.2023	169	~80	0.2	5.0	0.93

⁽¹⁾ 140 to 154 days

⁽²⁾ poor emergence



Süßfenchel

Fenouil doux



Sortentest von 12 Saatgutpartien **Test variétal**



Ref.	Sorten/Variété	Pflanzenhöhe (cm)	Frühreife	Ätherisches Öl (% v/w)
F2 ⁽²⁾	Voltz , FR	50-60	früh	-
F7	Fenulia	50-60	früh	2.67
F8 ⁽²⁾	Morga	50-60	früh	2.27
F9 ⁽²⁾	Neumarker'	100-120	früh	7.67
F3	Select/Wyss	150-180	intermediär	9.75
F5	Sativa -Rheinau	150-180	intermediär	8.50
F6	Muller	130-160	intermediär	3.20
F11 ⁽²⁾	Chrestensen	50-70	intermediär	1.80
F12	The original Garden	150-180	intermediär	3.30
F1	Rühlemann's	150-190	spät	8.90
F4	Le Grainier Bex	150-190	spät	9.25
F10 ⁽²⁾	Grossfrüchtiger'	150-190	spät	8.80

} Bitterfenchel

} Bitterfenchel

- Kein Krankheitsproblem im Wallis, aber -> Versuch in Attiswil !

Hopfen Houblon



Ziele: Sortenversuche und Domestizierung von Schweizer Sorten

Objectifs : essais variétaux et domestication de variétés suisses

Sammeln von
Schweizer
Genotypen (2020-
21)

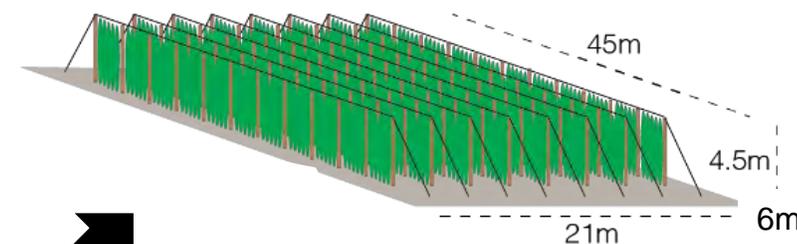


Collecte de
génotypes
suisses (2020-21)

Vermehrung und
Anpflanzung auf einem
Hopfenfeld (ab 2022)

Multiplication et
plantation dans une
houblonnière (à partir de
2022)

75x



15x

Kultivierte Sorten

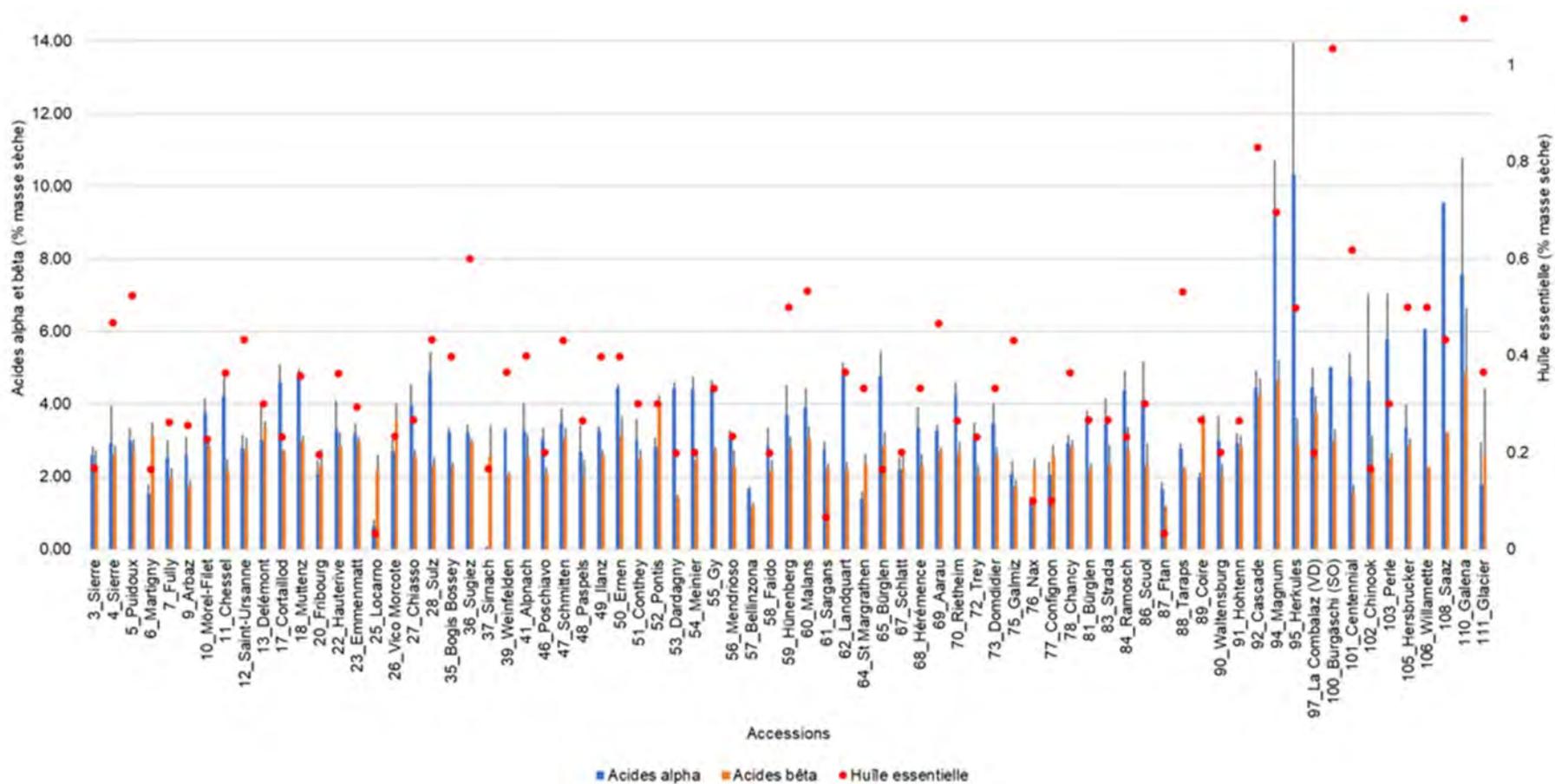
Variétés cultivées





Hopfen

Houblon





Hopfen

Houblon



Erstes Anbaujahr - Agroscope Conthey, August 2022



Lucia Bernasconi
Ludovic Piccot

**Vorbereitung eines
technischen Leitfadens
für den Hopfenanbau**

Zusammenarbeit mit
Produzenten CH und DE



Fäber-Waid

Pastel



Isatis tinctoria -> pigment blau

Kulturtests in Zusammenarbeit mit Mediplant





Pflanzenschutz

Protection des plantes



Longitarsus sp.



Hauptproblem

- Andernfalls, kein Antrag im Jahr 2023
- **Sinon, pas de demande en 2023**



Anbaumethoden

Techniques de production



Bewässerung
Irrigation



Bewässerung

Gestion de l'irrigation

Ziele / Buts

Auswirkungen von unterschiedlichem Wasserstress auf :

Effets de différents niveaux de stress hydrique sur :

- Wachstum, Dauerhaftigkeit, Frühreife **Croissance, durabilité, précocité, ...**
- Ertrag an Biomasse (Stängel/Blätter) **Rendement en biomasse (tiges/feuilles)**
- Qualität (AÖ,...) / **Qualité (HE,...)**
- Wirtschaftliche Bilanz / **Bilan économique**



Bewässerung

Gestion de l'irrigation

- 2 Arten: Salbei & Melisse
2 espèces : sauge & mélisse
- 5 Bewässerungsstufen
(Steuerung mit Sonden)
5 niveaux d'irrigation (pilotage avec sondes)
- 4 Wiederholungen
4 répétitions
- Installation des Versuchs: 2021
Installation essais: 2021
- Agronomische Messungen:
2022 & 2023
Mesures : 2022 & 2023

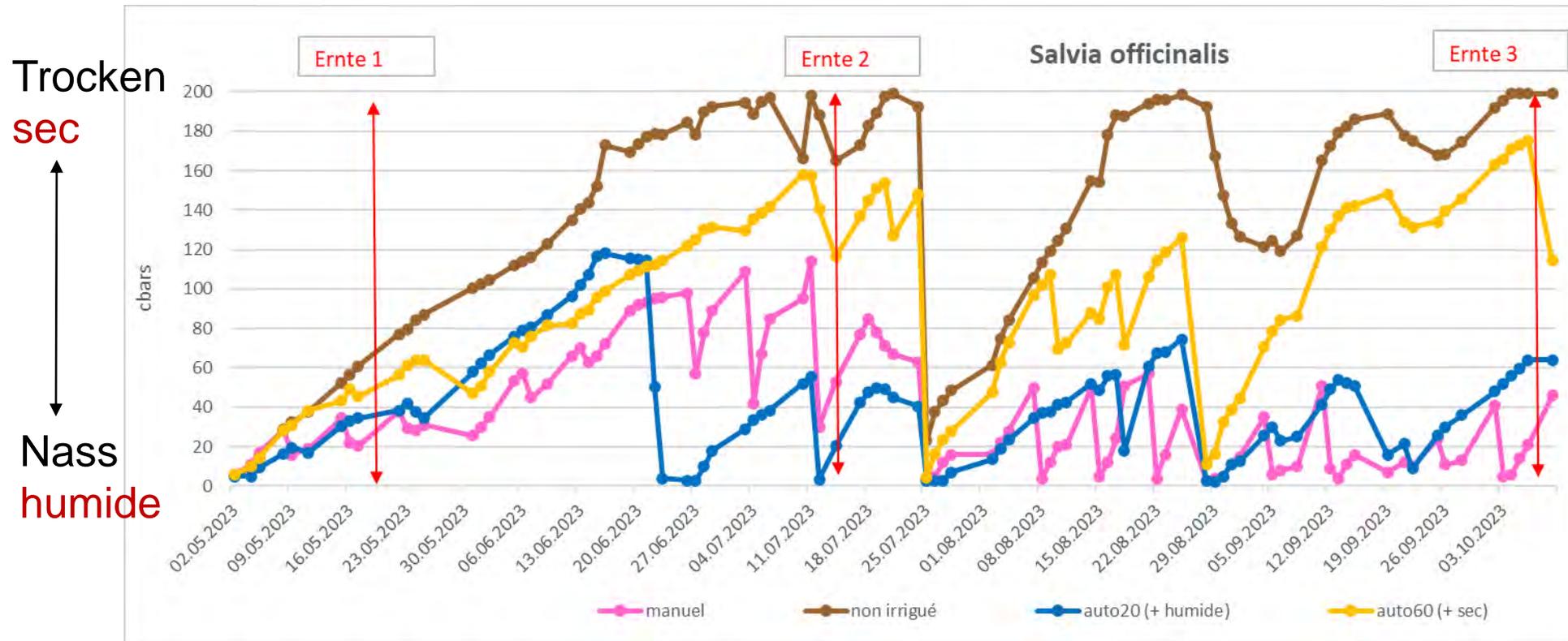
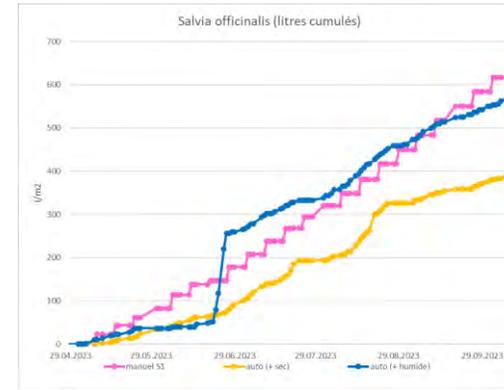


Agroscope, Conthey 2022



Bewässerung

Gestion de l'irrigation

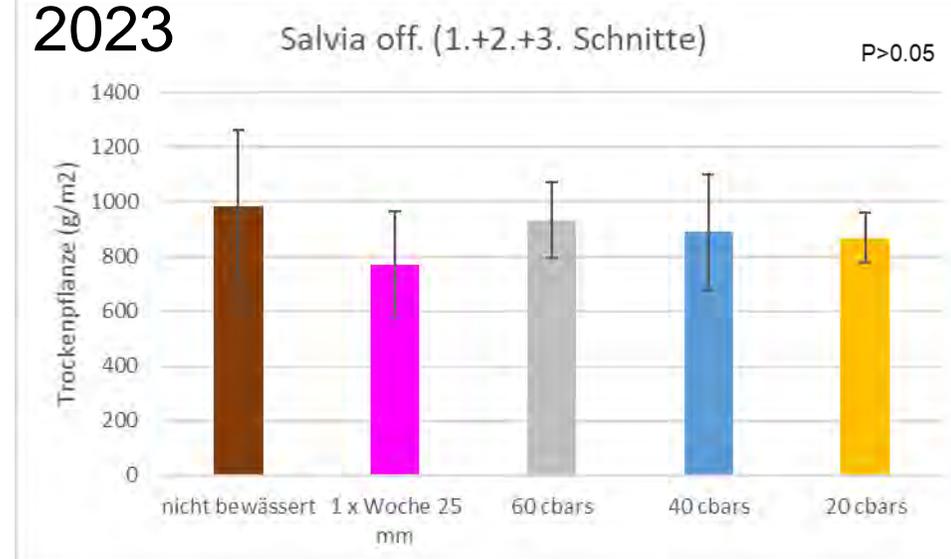
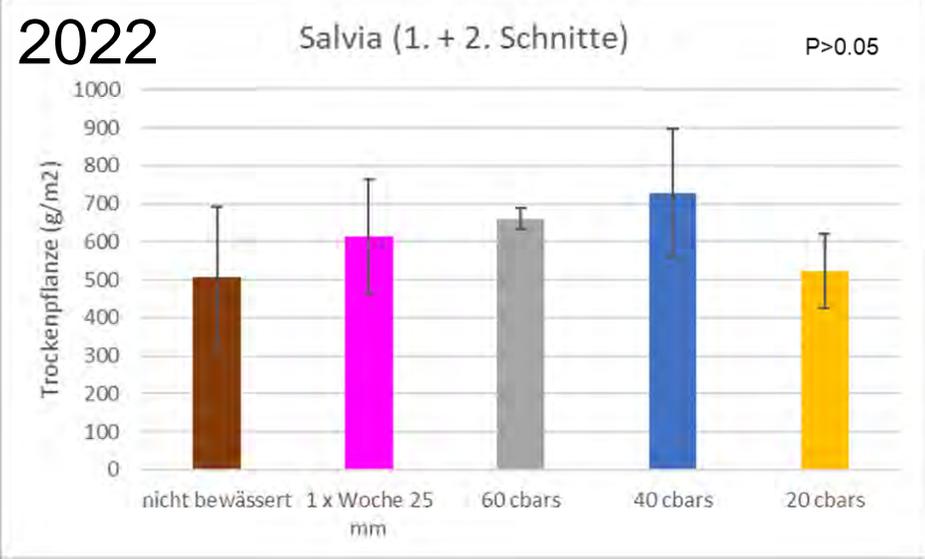
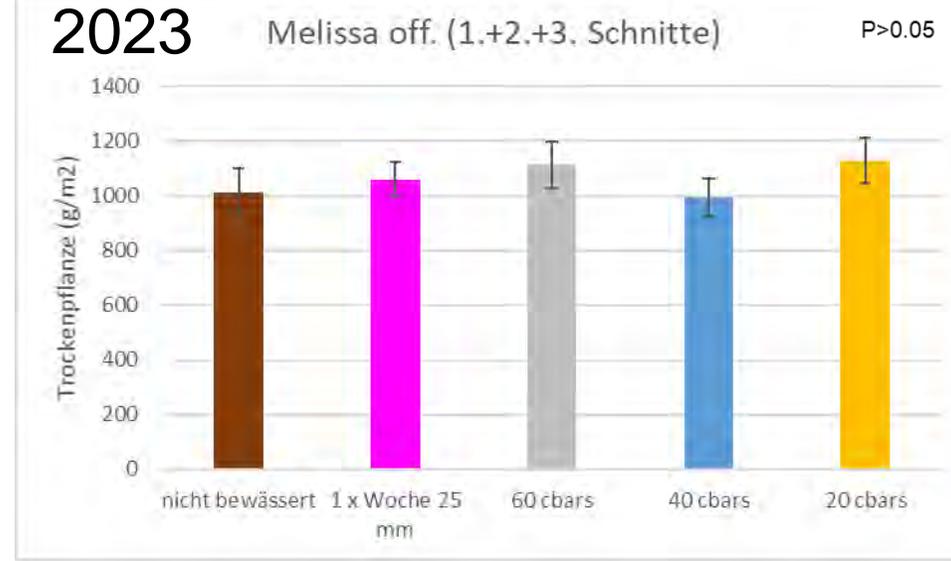
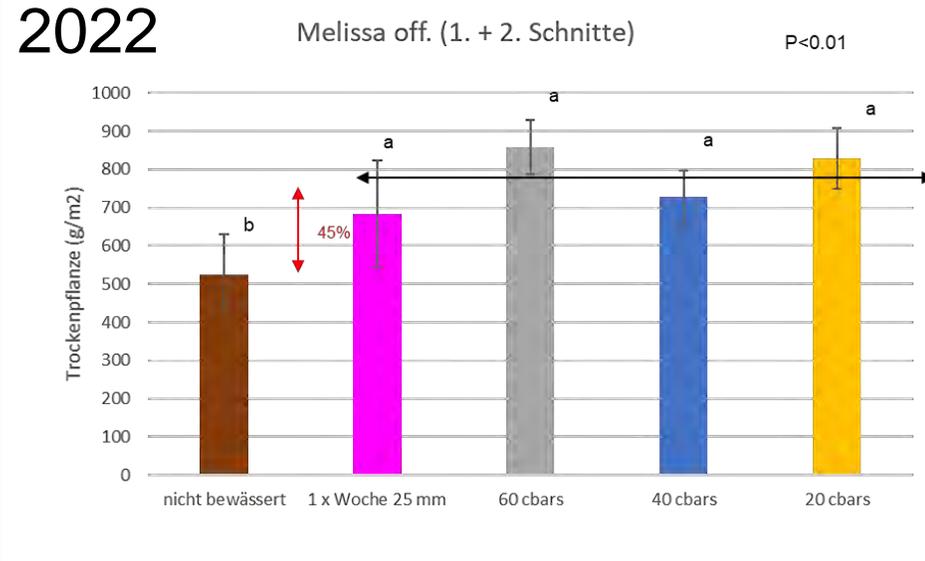


Sonde Watermark à 30 cm



Bewässerung

Gestion de l'irrigation





Bewässerung

Gestion de l'irrigation



Noch zu erledigende Arbeiten:

- % Blätter/Stängel
- Gehalt an ätherischem Öl
- Qualität des ätherischen Öls

Travaux restant à faire:

- % feuilles/tiges
- Teneurs en huile essentielle
- qualité des huiles essentielles

2024

Überwachung der Bodenfeuchtigkeit
mehrerer MAP-Parzellen

Suivi de l'humidité du sol de plusieurs
parcelles de PAM



Danke für ihre Aufmerksamkeit Merci pour votre attention

Louis Sutter Christ

louis.sutter@agroscope.admin.ch

Xavier Simonnet

xavier.simonnet@agroscope.admin.ch

Claude-Alain Carron

claud-alain.carron@agroscope.admin.ch





Caractérisation agronomique, phyto-chimique et organoleptique de houblons suisses

Contexte

Le houblon, *Humulus lupulus L.* est une espèce de plante dicotylédone appartenant à la famille des Cannabaceae. Présente à l'état sauvage dans tout l'hémisphère Nord, les pieds femelles sont cultivés depuis de nombreux siècles pour leurs inflorescences, appelés cônes (Figure 1). Ces derniers sont principalement utilisés pour l'aromatisation et la conservation de la bière mais également pour leurs propriétés médicinales. La production mondiale de houblon représente plus de 100'000 tonnes de cônes séchés par an et est en croissance. La culture du houblon fait face à de nombreux défis dont la résistance aux produits phytosanitaires, l'adaptation au dérèglement climatique et la volonté des brasseurs de développer de nouveaux arômes.



Figure 1. Cône

Le but de ce travail a été de suivre la première année d'une étude menée par Agroscope sur la caractérisation de houblons sauvages suisse afin d'évaluer s'il existe un potentiel pour de futures sélections. Des houblons sauvages récoltés dans diverses régions de Suisse ont été plantés dans une houblonnière à Conthey/VS (Figure 2). Ils ont été comparés avec des variétés commerciales cultivées sur le même site et dans les mêmes conditions.

Evaluations

Plusieurs caractères agronomiques et phytochimiques ont été analysés pendant la culture et après la récolte, dont:

1. Phénologie
2. Rendements
3. Forme des cônes
4. Caractéristiques phytochimiques (HE, acides α & β)
5. Caractéristiques aromatiques



Figure 2. Origine géotypes sauvages



Figure 3. Extractions



Figure 4. Analyse sensorielle

Résultats

Il existe une grande variété génétique parmi les géotypes de houblons sauvages suisse favorables à un futur programme de sélection.

- L'étude phénologique a montré que les variations de croissance entre les géotypes au démarrage de la culture tendent à diminuer à l'approche de la période de récolte. Les variétés commerciales tendent à avoir un démarrage plus lent et semblent plus sensibles aux grandes chaleurs (Figure 7).
- Les variétés commerciales ont en moyenne des rendements moins élevés que les géotypes sauvages la première année de culture.
- L'analyse du volume des cônes semble indiquer que les cônes des variétés commerciales ont des formes en moyenne légèrement plus compactes que les géotypes sauvages.
- Les analyses phytochimiques révèlent que les variétés commerciales ont en moyenne des taux d'acides alpha et beta ainsi que des teneurs en huile essentielle plus élevées que les géotypes sauvages (Figure 3). Cependant certains géotypes sauvages ont des résultats très proches de certaines variétés commerciales, ce qui semble prometteur pour de la sélection (Figure 6).
- Les analyses organoleptiques des poudres de houblons ont mis en évidence des caractéristiques aromatiques prometteuses en faveur de certains houblons sauvages (Figure 5).

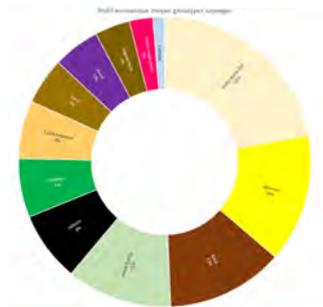


Figure 5. Profil aromatique houblons sauvages

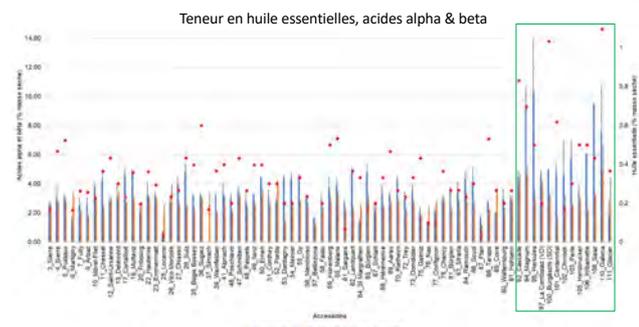


Figure 6. HE, acides α & β (variétés commerciales dans rectangle vert)

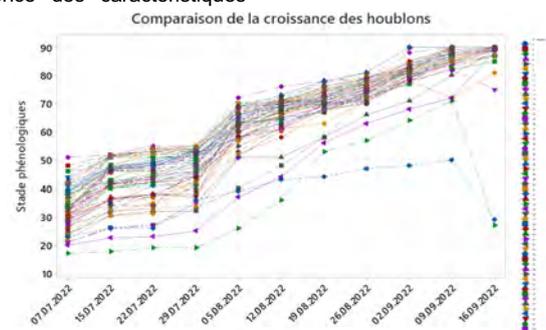


Figure 7. Comparaison phénologique

L'avenir est à créer

Professeur: DELABAYS Nicolas