

# La variété d'alchémille jaunâtre **Aper**

## Approche culturelle et phytochimique

Ch. REY<sup>1</sup>, Station fédérale de recherches en production végétale de Changins, Centre des Fougères, CH-1964 Conthey  
I. SLACANIN, Scitec SA, CH-1000 Lausanne

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

### Résumé et conclusions

L'alchémille est une plante médicinale très connue dans l'usage populaire pour ses vertus emménagogues, anti-diarrhéiques et anti-inflammatoires. Son nom recouvre en réalité un groupe d'espèces et de formes différentes. L'alchémille jaunâtre «APER» (*Alchemilla xanthochlora* aggr.) a été trouvée dans la nature à Liddes (VS, 1500 m). Elle se distingue par la régularité de son phénotype, par sa forte vigueur, par sa grande floribondité et par sa résistance à l'oïdium de l'alchémille (*Sphaerotheca aphanis* (Wallr.) U. Braun). L'analyse de ses principaux composés actifs a montré des teneurs élevées en tanins (jusqu'à 15%), en flavonoïdes et en vitamine C (jusqu'à 200 mg/100g de plante fraîche). De culture facile, son rendement en plante sèche fleurie varie, selon les sites culturaux, entre 22 et 62 kg à l'are à partir de la 2<sup>e</sup> année. Depuis quelques années, l'alchémille jaunâtre «APER» est utilisée en Suisse dans l'industrie alimentaire pour la fabrication de bonbons, de tisanes et de thé froid.

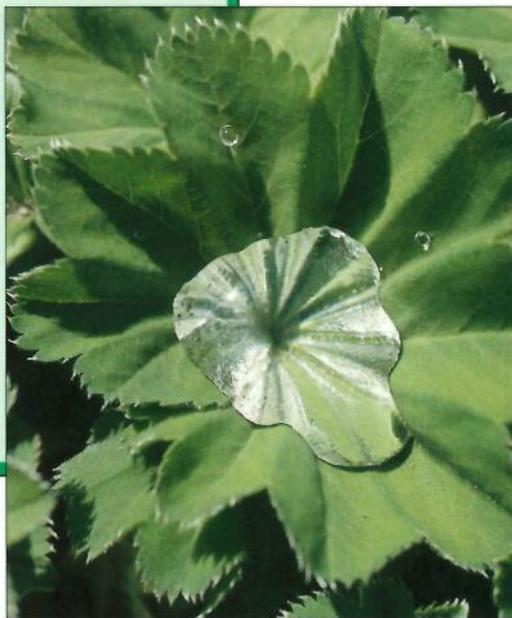


Fig. 1. Une feuille d'alchémille jaunâtre «APER» chargée de rosée.

### Introduction

L'alchémille est une espèce bien connue en médecine populaire des pays d'Europe centrale et nordique. Son nom rappelle l'alchimie, en raison des vertus magiques que les alchimistes à la recherche de la pierre philosophale et les gens du peuple attribuaient aux gouttes d'eau retenues par ses feuilles après la pluie ou la rosée (fig. 1). Historiquement, ses réelles vertus emménagogues lui ont valu des noms évocateurs tels que manteau de Notre-Dame, manteau ou mantelet des dames, *Frauenmantel* en allemand et *Lady's mantle* en anglais. On l'appelle

<sup>1</sup>Avec la collaboration technique de C.-A. Carron et de Bénédicte Nendaz et les informations de B. Galambosi, Agricultural Research Center, Ecological production, Mikkeli, Finlande.

aussi porte-rosée. Actuellement encore, l'alchémille est récoltée dans les prairies pour des tisanes contre les règles douloureuses et lors des troubles de la ménopause. Ces propriétés découlent de la présence, dans la plante entière fleurie, de constituants actifs tels que les tanins et les flavonoïdes. Pour ses actions vulnérables et astringentes, l'alchémille fait l'objet d'un marché industriel grandissant depuis quelques années. Une variété d'alchémille jaunâtre repérée dans la nature est actuellement cultivée en Suisse sur 4 hectares avec une production annuelle de 20 tonnes de plantes sèches. La firme Ricola en est le principal acheteur.

### Aspect botanique

#### Systematique

De la famille des Rosacées, le genre *Alchemilla* compte plus de 1000 espèces dans le monde, qui ne sont pas encore toutes décrites avec précision. 250 à 300 d'entre elles sont originaires d'Europe, dont une certaine proviennent des Alpes (HESS *et al.*, 1970). Les alchémilles sont inféodées aux prairies fraîches et humides, aux bords de ruisseaux et de canaux de l'étage collinéen à l'étage alpin. L'alchémille à feuilles soudées (*Alchemilla conjuncta* aggr.) et l'alchémille des Alpes (*A. alpina* aggr.), aux feuilles argentées et profondément découpées, sont sans doute les espèces les plus récoltées dans nos montagnes pour leurs vertus

médicinales. Pour des raisons de productivité et pour la fabrication de différents produits, l'industrie recherche essentiellement l'alchémille jaunâtre (*A. xanthochlora* aggr.) qui offre une végétation plus opulente que les espèces alpines (fig. 2). La nomenclature adoptée par les flores récentes (TUTIN *et al.*, 1968; AESCHIMANN et BURDET, 1994; LAUBER et WAGNER, 1996) en fait le synonyme de l'alchémille vulgaire (*A. vulgaris* L.) et de l'alchémille des prés (*A. pratensis* (F. W. Schmidt) Camus) des flores anciennes. D'après LAUBER et WAGNER (1996), l'alchémille jaunâtre est un agrégat comportant 19 sous-espèces



Fig. 2. Développement en touffe de l'alchémille jaunâtre «APER» dans son site naturel.



Fig. 4. Détail d'une inflorescence.

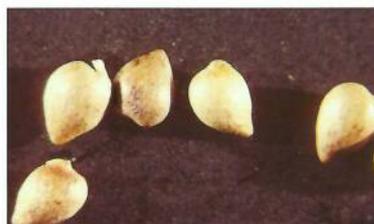


Fig. 5. Détail des semences piriformes de 0,5 à 0,6 mm de longueur.

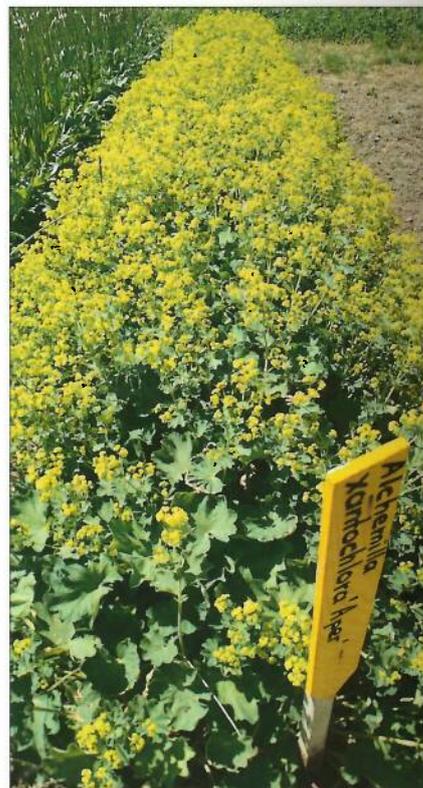


Fig. 3. L'alchémille jaunâtre «APER» en collection.

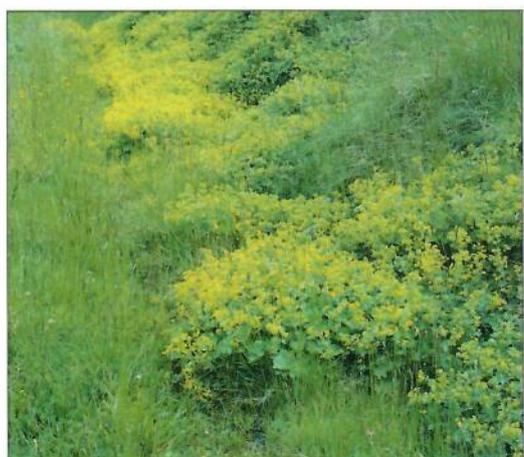
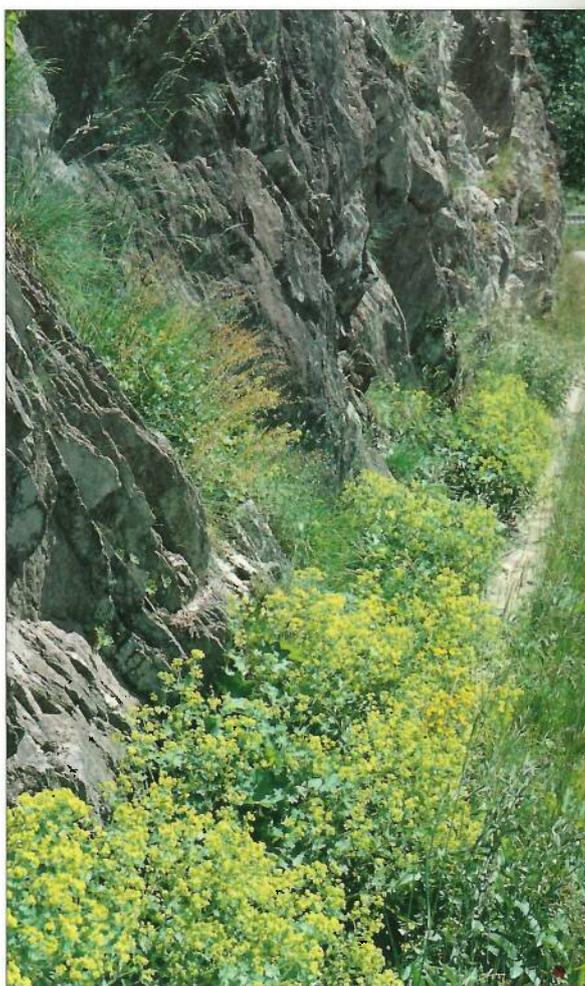
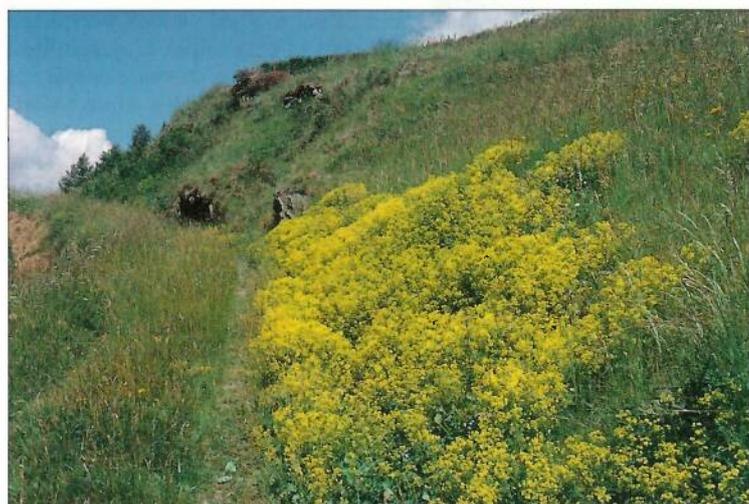


Fig. 8. Station naturelle d'alchémille jaunâtre sur un suintement rocheux. ▷

◁▽ Fig. 6 et 7. Station naturelle d'alchémille jaunâtre «APER» dans un marais de pente à Liddes (VS).





◁ Fig. 9. Tapis d'alchémille jaunâtre à Sorniot s/Fully (VS) (2000 m).



Fig. 10. Observa- ▷ tion de l'alchémille molle (*A. mollis*) au champ expérimental d'Arbaz (VS) (920 m).

relativement difficiles à distinguer par les non-initiés. L'identification des espèces du genre *Alchemilla* a d'ailleurs embarrassé plus d'un botaniste tant sa systématique est compliquée. A la fin du siècle dernier déjà, BUSER (in: JACCARD, 1895) proposait une clé de détermination précise des alchémilles valaisannes, d'ailleurs reprise en partie par TUTIN *et al.* (1968) dans *Flora Europea*.

## Description de l'alchémille jaunâtre «APER»

L'alchémille jaunâtre «APER» est une plante herbacée vivace haute de 50 à 70 cm au stade de la floraison. Elle présente des rhizomes noirâtres, courts et ligneux. L'aspect du feuillage caractérise cette variété. Les feuilles de couleur vert jaunâtre (plus claires sur la face inférieure) sont longuement pétiolées, de forme orbiculaire-réniforme-palmatilobée (en forme d'entonnoir à l'état jeune) et d'un diamètre variant entre 7 et 15 cm. Elles sont munies de 9 à 11 lobes aux dentelures grossières et régulières de forme ovale (la dent médiane de chaque lobe est de moitié plus courte que les autres). Les dents se terminent par un petit mucron rouge surmonté d'une touffe de poils jaunâtres. Les feuilles sont densément pourvues de poils dressés principalement sur la face inférieure et sur les nervures. Inodores et disposées en rosette, les feuilles croissent en touffe (fig. 3). Les tiges florales feuillées portent des inflorescences en cyme corymbiforme qui dépassent le feuillage de 15 à 30 cm. Les petites fleurs, de couleur jaune à jaunâtre (fig. 4), mesurent 2,5 à 3 mm de large et se composent d'un calice à 4 sépales simulant la corolle, d'un calicule à 4 dents, de 4 étamines courtes et d'un style. Le fruit enfermé dans le calice comprend 1 graine piriforme mesurant 0,5 à 0,6 mm de longueur (fig. 5). Bien que possédant les organes nécessaires à la reproduction sexuelle, l'alchémille se reproduit sans fécondation préalable. Elle est donc apomictique. Les descendants issus de ce type de fécondation sont en principe tous identiques, comme s'il s'agissait de la multiplication végétative d'un clone. Cette parfaite homogénéité phénotypique est du reste manifeste en culture. Toutefois, les alchémilles sont soumises à un phénomène d'autoségrégation chromosomique ayant pour conséquence une légère variabilité dans les caractères des descendants (GUINOCHET, 1965). Cela explique l'existence dans la nature des nombreuses sous-espèces déjà mentionnées plus haut. Ainsi, la variété d'alchémille jaunâtre «APER», baptisée d'après le nom et le prénom du cultivateur valaisan Armel Perrier qui l'a repérée dans un marais de pente à Liddes (VS, 1500 m) (fig. 6 à 8 et tabl. 1), diffère de l'espèce jaunâtre type (*A. xanthochlora s.str.*) décrite par LAUBER et WAGNER (1996) par sa plus forte vigueur et sa pilosité couvrant les deux faces des feuilles. Elle s'apparente certainement davantage à *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm., originaire de l'est des Carpathes

(TUTIN *et al.*, 1968). Cette dernière est utilisée comme plante couvre-sol dans les jardins de plantes vivaces ornementales. Par ailleurs, ENCKE *et al.* (1979) la mentionnent comme subspontanée en Autriche. *A. mollis* se distingue de l'alchémille jaunâtre «APER» par des feuilles légèrement plus grandes de couleur plus foncée et par une pilosité plus dense sur les deux faces des feuilles.

Tableau 1. Relevés de végétation dans trois sites à *Alchemilla xanthochlora* «APER» à Liddes (VS)\*.

Espèces	1. Marais de pente	2. Aulnaie de pente	3. Suintement sur rocher	Indices d'humidité de Landolt **
Surface des relevés (m <sup>2</sup> )	80	50	10	
Recouvrement des plantes (%)	100	50	10	
<b><i>Alchemilla xanthochlora</i> «APER»</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>+</b>	<b>4</b>
<i>Agrostis canina</i>			1	4 w
<i>Alnus incana</i>		3	1	4 w
<i>Angelica sylvestris</i>	1	1	1	4 w
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+			3
<i>Aster bellidifolium</i>	+	+		3 w
<i>Briza media</i>	+			2 w
<i>Bromus erectus</i>	+		+	2
<i>Carex davalliana</i>	+			5 w
<i>Carex distans</i>	+			4 w
<i>Carex flacca</i>	1			3 w
<i>Carex flava</i>	1			4 w
<i>Carex frigida</i>			+	5
<i>Carex paniculata</i>	1			5 w
<i>Cirsium palustre</i>	+			4 w
<i>Dactylorhiza fistulosa</i>	+			5 w
<i>Epilobium angustifolium</i>	+	1		3
<i>Equisetum palustre</i>	1			4 w
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	+		4 w
<i>Geranium robertianum</i>		+		3
<i>Geum urbanum</i>	+	1		3
<i>Glyceria plicata</i>	+			5 w
<i>Juncus articulatus</i>	+			4 w
<i>Juncus inflexus</i>	1			4 w
<i>Linum catharticum</i>	+			3 w
<i>Molinia coerulea</i>			1	4 w
<i>Mycelis muralis</i>		+		3
<i>Polygonum bistorta</i>	+	1		4 w
<i>Potentilla erecta</i>	+			3 w
<i>Prunella vulgaris</i>		+		3
<i>Ranunculus acer</i>	+			3 w
<i>Rumex scutatus</i>			+	2
<i>Salix caprea</i>			+	3 w
<i>Salix purpurea</i>			1	3 w
<i>Saxifraga aizoides</i>	+			4 w
<i>Tussilago tartara</i>			+	3 w
<i>Valeriana collina</i>		+		3 w
<i>Veronica beccabunga</i>	+			5 w

\* = Chiffres indiquant l'importance de la présence de chaque espèce: 5 = très abondant; 4 = abondant; 3 = moyennement abondant; 2 = peu abondant; 1 = très peu abondant; + = présent.  
\*\* = Valeurs d'humidité de Landolt (1977): 1 = sol très sec; 2 = sol sec; 3 = sol sec à humide; 4 = sol humide à très humide; 5 = sol constamment mouillé ou détrempé; w = humidité changeante.

L'identification de l'alchémille jaunâtre «APER» a été confirmée en 1991 par Fernand Jacquemoud, conservateur au Conservatoire botanique de Genève. Dans son site d'origine à Liddes s'étendant sur 2 hectares environ, l'alchémille jaunâtre «APER» a un taux de recouvrement plus ou moins dense selon les endroits (fig. 6 à 8). Le tableau 1 relate son abondance et celle des espèces compagnes observées dans trois relevés de végétation. Par les indices d'humidité de LANDOLT (1977), on peut remarquer que les espèces compagnes appartiennent à des milieux secs à très humides ou temporairement humides pour la majorité d'entre elles. Ces observations sont d'un précieux intérêt pour le choix de l'emplacement cultural.

## Aspect cultural

### Choix de la lignée «APER»

La culture de l'alchémille jaunâtre «APER» est parfaitement maîtrisée depuis plusieurs années déjà. A la suite de la demande de Ricola en 1986, la mise en culture a été réalisée par une multiplication *in vitro* à grande échelle avec d'une part un clone d'alchémille jaunâtre vigoureux (*A. xanthochlora* agr.) provenant de l'alpage de Sorniot s/Fully (VS) (fig. 9) et d'autre part avec un clone d'alchémille molle (*A. mollis* (Buser) Rothm.) provenant du centre de jardinage Haudenschild à Niederbipp (BE). La croissance du premier clone s'est avérée insuffisante avec une sensibilité marquée à l'oïdium de l'alchémille (*Sphaerotheca aphans* (Wallr.) U. Braun). En revanche, celle du second clone s'est montrée parfaite avec une excellente résistance à la maladie (fig. 10). Armel Perrion, cultivateur à Liddes (VS), soucieux de compléter les lignes de son champ face à l'insuffisance de plants livrés, préleva des rhizomes dans un site naturel marécageux qu'il avait repéré (fig. 6 et 7). Un an plus tard, le résultat était probant puisque la seule différence visible entre les deux alchémilles plantées était la couleur plus claire de l'alchémille de Liddes. Par la suite, la firme Ricola, recherchant une conformité avec la Pharmacopée allemande (DAB 9), optait pour l'espèce de Liddes, l'alchémille molle (*A. mollis*) n'étant pas considérée par ladite Pharmacopée.

### Tests de germination

La mise en culture de l'alchémille jaunâtre «APER» (tabl. 2) n'a pas présenté de difficultés si ce n'est la levée de la

Tableau 2. Données techniques sur la culture de l'alchémille jaunâtre «APER».

<b>Nombre de graines/gramme:</b>	3500
<b>Levée de la dormance:</b> (3 méthodes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 30 jours en couche froide (janvier) ou</li> <li>● 50 jours entre 0-4 °C (Galambosi, Finlande) ou</li> <li>● Acide gibbérellique, 2 heures de trempage à 0,2%</li> </ul>
<b>Date de semis:</b>	début mars, en serre
<b>Densité de semis:</b>	1 g par caissette ou 3-5 graines par micromotte
<b>Repiquage:</b>	en mottes pressées, 1 mois après le semis
<b>Date de plantation:</b>	fin mai à début juin
<b>Densité de plantation:</b>	70 cm × 30 cm, soit 4,76 plantes/m <sup>2</sup>
<b>Récolte:</b>	dès la 2 <sup>e</sup> année
<b>Stade de récolte:</b>	pleine floraison, fin juin-début août selon l'altitude
<b>Mode de récolte:</b>	à la barre de coupe avec paniers collecteurs
<b>Durée de la culture:</b>	4-5 ans, selon l'état de la culture
<b>Séchage:</b>	séchoir ventilé, température 30-45 °C, durant 2 jours
<b>Stockage:</b>	en sac de jute plastifié et ajouré, dans un local sec

dormance de ses semences (fig. 11) à l'endocarpe épais et dur. Des tests de levée de dormance ont été réalisés de 1987 à 1990 avec différentes combinaisons de traitements au froid, à l'acide gibbérellique et avec des variations d'éclairage. Les semis placés en couche froide durant le mois de janvier ont germé à plus de 80%. GALAMBOSI (1999) obtient même 100% de germination après une stratification à la température de 0 à 4 °C durant 50 jours. Avec un traitement par trempage dans une solution de 0,2% d'acide gibbérellique durant 2 heures, le taux de germination est également maximal. Dans ce cas, les semences doivent être séchées avant d'être semées. L'apport d'éclairage avec une lumière fluorescente durant 16 heures/jour n'a pas donné de résultats significativement différents de ceux obtenus avec la lumière du jour durant 10 heures (fig. 12). En conséquence, le froid demeure une formule plus adaptée comme cela se produit du reste dans la nature.

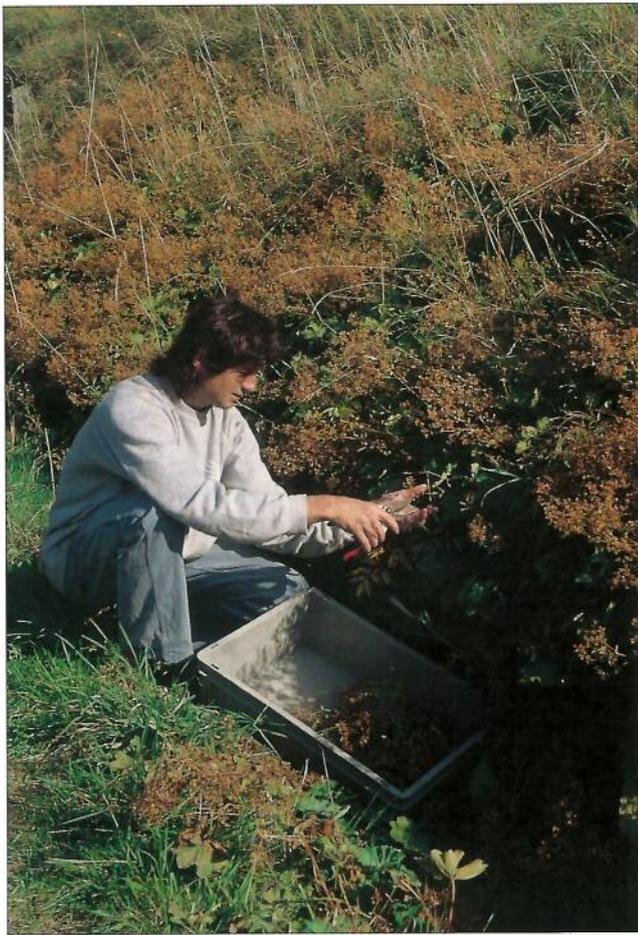
### Culture et rentabilité

Le semis s'opère manuellement en caissette ou directement en micromotte de façon pneumatique (fig. 13). Le repiquage sur motte pressée intervient 2 à 3 mois après le semis des graines traitées par le froid et après environ 1 mois pour les semences traitées à la gibbérelline. Les micromottes sont repiquées de manière robotisée. L'élevage des jeunes plantes en serre froide ou sous tunnel de plastique ne rencontre pas de difficultés majeures si ce n'est d'éviter absolument les coups de sec (manque d'arrosage) qui peuvent compromettre sévèrement la croissance des plantes. Deux mois sont nécessaires au développement du planton. L'alchémille jaunâtre «APER» est indifférente au pH du substrat d'éle-

vage ou du sol de plantation. Elle est rustique et peut de ce fait être plantée de la plaine jusqu'à 2000 m d'altitude. Elle préfère les sols frais et riches bien qu'elle se développe aussi correctement dans les sols secs à condition qu'ils soient fumés et arrosés.

La culture en lignes continues à 70 × 30 cm (4,76 plants/m<sup>2</sup>) se pratique habituellement selon le mode biologique en raison de la facilité d'entretien de l'interligne avec le motoculteur (fig. 14). Mais elle peut aussi se pratiquer en plates-bandes à une densité plus élevée. L'année de la plantation, compte tenu du développement assez lent des plantes qui ne forment qu'une rosette de feuilles, la culture réclame un entretien régulier (trois désherbages au minimum). L'entretien se réduit fortement dès la 2<sup>e</sup> année, lorsque la plante prend de l'envergure au stade de la floraison. Un arrosage régulier favorise sa croissance, bien que l'alchémille puisse supporter des périodes de sécheresse. Dans ces moments de stress, un jaunissement et un dessèchement des feuilles basales peuvent survenir. Aucun parasite sérieux n'a été observé jusqu'à présent sur cette espèce et nous avons déjà relevé plus haut sa résistance à l'oïdium de l'alchémille (*Sphaerotheca aphans* (Wallr.) U. Braun).

Pour des raisons qualitatives définies par les acheteurs, l'alchémille jaunâtre «APER» se récolte au stade de la pleine floraison, soit de fin juin à début août suivant l'altitude (fig. 15). Selon le type de marché, une 2<sup>e</sup> récolte peut se pratiquer en août-septembre pour la qualité «feuilles» (peu ou pas de reffloraison). La récolte s'opère de diverses manières selon la surface et la déclivité des champs et selon la structure de l'exploitation. Peu sensible à la manutention et aux pressions, l'alchémille jaunâtre «APER» se récolte habituellement avec



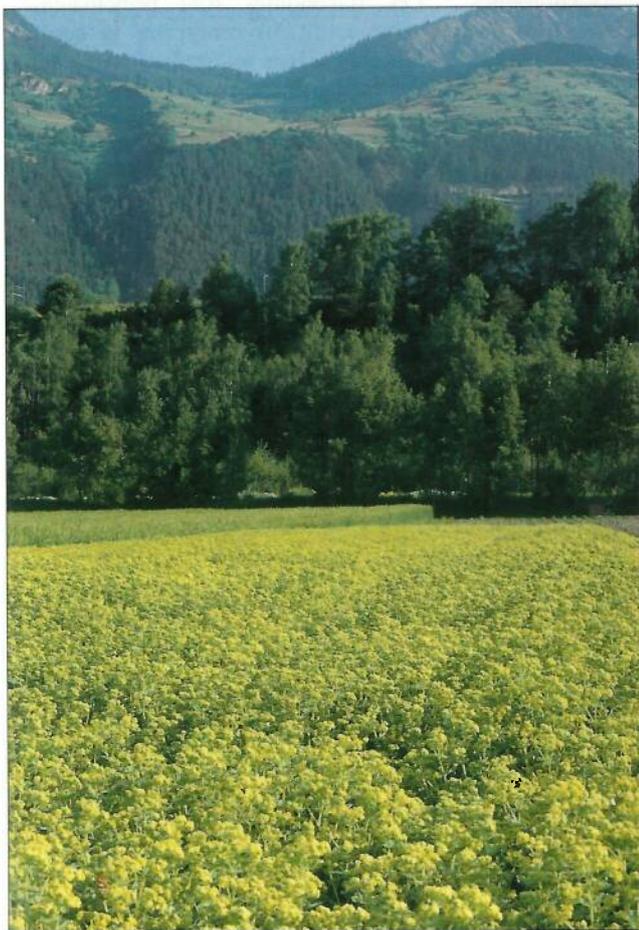
◁ Fig. 11. Récolte de semences dans le site naturel de Liddes (VS).

Fig. 12. Essai de ▷ levée de dormance par différents traitements à l'acide gibbérellique complétés par un éclairage artificiel.

Fig. 13. Caissette ▷ de semis au stade du repiquage.

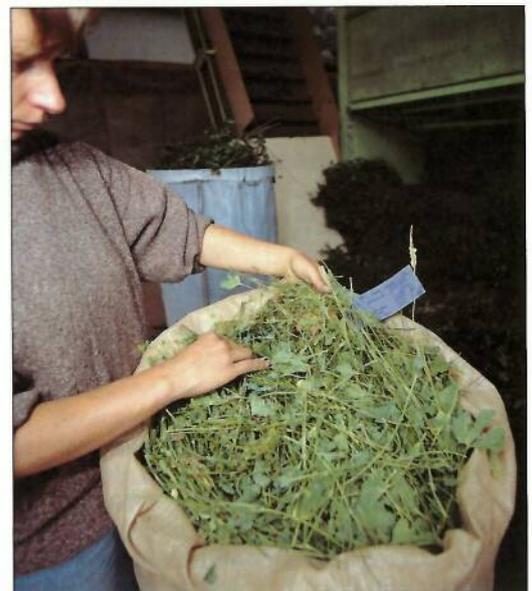


△ Fig. 14. Culture en lignes continues à 70 × 30 cm de distance.



◁ Fig. 15. Culture de l'alchémille jaunâtre «APER» à Sembrancher (VS) au stade de la récolte.

Fig. 16. Au séchoir ▷ de Sembrancher, M<sup>me</sup> N. Debrunner, gérante de la coopérative Valplantes, contrôle un sac d'alchémille jaunâtre «APER».



**Tableau 3. Rendements en matière sèche de l'alchémille jaunâtre «APER» dans différents sites.**

Sites culturaux	Altitude (m)	1 <sup>re</sup> année (kg/are)	2 <sup>e</sup> année (kg/are)	3 <sup>e</sup> année (kg/are)	4 <sup>e</sup> année (kg/are)	5 <sup>e</sup> année (kg/are)
Venthône (VS)	900	0	62,2	43,6		
Liddes (VS)	1600	0	39,3	48,1	56,2	73
Sembrancher (VS)	750	0	49	52		
Chamoille (VS)	900	0	55,6	63,8	45,1	
Poschiamo (GR)	1000	0	22	55	60	35
Mikkeli (Finlande)	100	0	101*			

\*Densité de plantation plus élevée.

des barres de coupe dotées de paniers collecteurs ou avec de plus grandes récolteuses, comme en Suisse-alsacienne. Le transport jusqu'au séchoir peut être réalisé en autochargeuse. Le séchage n'est pas délicat et s'effectue en 2 jours à la température de 30 à 45 °C. Conditionnée en sacs de jute de 200 litres, l'alchémille est stockée dans un local sec et aéré (fig. 16).

Le rendement en matière sèche varie d'une culture à l'autre, selon le type et la richesse du sol, l'altitude, l'exposition et la qualité des soins prodigués. En Suisse, on obtient entre 22 et 62 kg/are la 2<sup>e</sup> année de culture et davantage encore par la suite (tabl. 3). En Finlande où la variété a été testée à la densité de 6,25 plants/m<sup>2</sup> (40 × 40 cm), le rendement a dépassé 100 kg/are.

Dans la pratique, la durée de la culture est ordinairement de 4 à 5 ans, après quoi une baisse de rendement peut se faire sentir. Depuis 10 ans que cette culture est pratiquée en Suisse, sa rentabilité a été largement démontrée. Comparativement à d'autres plantes aromatiques et médicinales, son coût de production est bas. Dans la fiche technique éditée par le SRVA (ANONYME, 1999), la marge brute de 37 718 fr. à l'hectare est indiquée et calculée pour un prix de vente de 13 fr. par kg de plante sèche. Les salaires qui en résultent dépassent habituellement 20 fr. de l'heure.

démangeaisons, des inflammations épidermiques et de nombreuses autres affections de la peau (WICHTL, 1997; SCHAFNER, 1992).

Les récents tests pharmacologiques confirment la propriété antidiarrhéique des différents extraits de cette plante (GÁLVEZ *et al.*, 1995), mais également une activité antimicrobienne et antimutagène (SCHIMMER et LINDENBAUM, 1995).

L'usage de l'alchémille en médecine populaire n'a pas montré d'effets secondaires toxiques (VAN HELLEMONT, 1986).

## Composés actifs et effets thérapeutiques

Les principaux constituants chimiques de l'alchémille sont les tanins et les flavonoïdes.

### ☞ Tanins

Les tanins sont des composés phénoliques, plus exactement des polyphénols hydrosolubles (proanthocyanols et polyesters de l'acide gallique) de masse moléculaire comprise entre 500 et 3000. Ces composés chimiques ont la propriété de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et les protéines.

L'affinité des tanins pour les protéines est responsable de leur action pharma-

cologique. Par voie interne, ils sont employés comme antidiarrhéiques. Par voie externe, les tanins favorisent la régénération des tissus en cas de blessure. Ils imperméabilisent par ailleurs les couches externes de la peau et ont un effet sur les petits vaisseaux sanguins superficiels.

D'après la littérature, les parties aériennes de l'alchémille et principalement les feuilles renferment entre 5 et 10% de tanins constitués principalement de l'agrimoniine (fig. 17), de la léviagatine, de la penduculagine et de l'acide ellagique (GEIGER *et al.*, 1994). Ces substances piègent également les radicaux libres et inhibent la formation du ion superoxyde (FILIPEK, 1992). Ces propriétés intéressent également l'industrie cosmétique.

### ☞ Flavonoïdes

Les flavonoïdes sont des substances phénoliques très largement distribuées chez les végétaux. Leur nom dérivant du grec *flavos* qui signifie jaune, les flavonoïdes sont en général responsables des pigments universels dans les plantes. Au nombre d'environ 3000, ces substances chimiques sont à l'origine des couleurs jaune, rouge, bleue ou violette des fleurs, des fruits ou même des feuilles.

Les flavonoïdes sont principalement veino-actifs. Ils diminuent la perméabilité capillaire et renforcent la résistance des vaisseaux. Ils ont également des effets anti-inflammatoires, hypocholestérolémiants et spasmolytiques (MARKHAM, 1989; MATSUBARA, 1986). D'autre part, les récentes études pharmacologiques effectuées par GÁLVEZ *et al.* (1995) montrent aussi une activité antidiarrhéique d'un glycoside de la quercétine.

Les principaux flavonoïdes de l'alchémille jaunâtre sont les suivants: le leucoanthocyanidine, la quercétine-3-glucuronide et la quercétine.

## Aspect phytochimique

### Propriétés et usages

L'alchémille est utilisée en décoction contre les états congestifs tels que catarrhes, diarrhées aspécifiques bénignes, règles trop abondantes, inflammations des voies urinaires, hypertension, troubles circulatoires tels que varices, thrombose, phlébite, hémorroïdes, malaises généraux du retour d'âge. Les compresses d'alchémille sont utilisées dans les traitements des plaies, des blessures, des

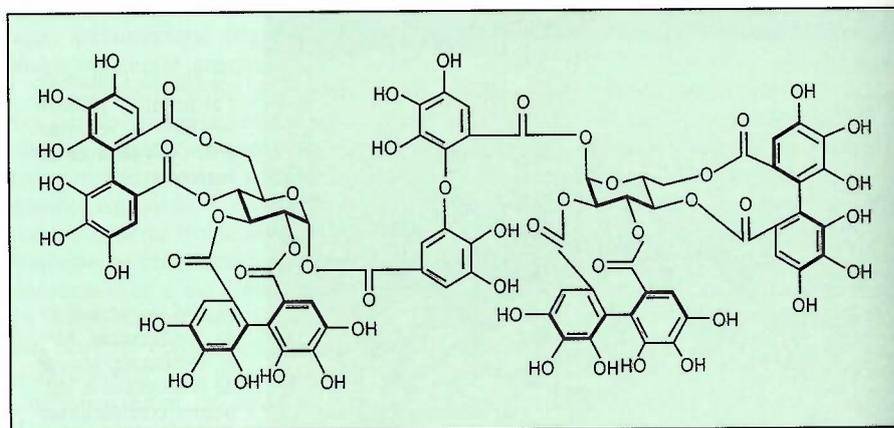


Fig. 17. Structure chimique de l'agrimoniine.

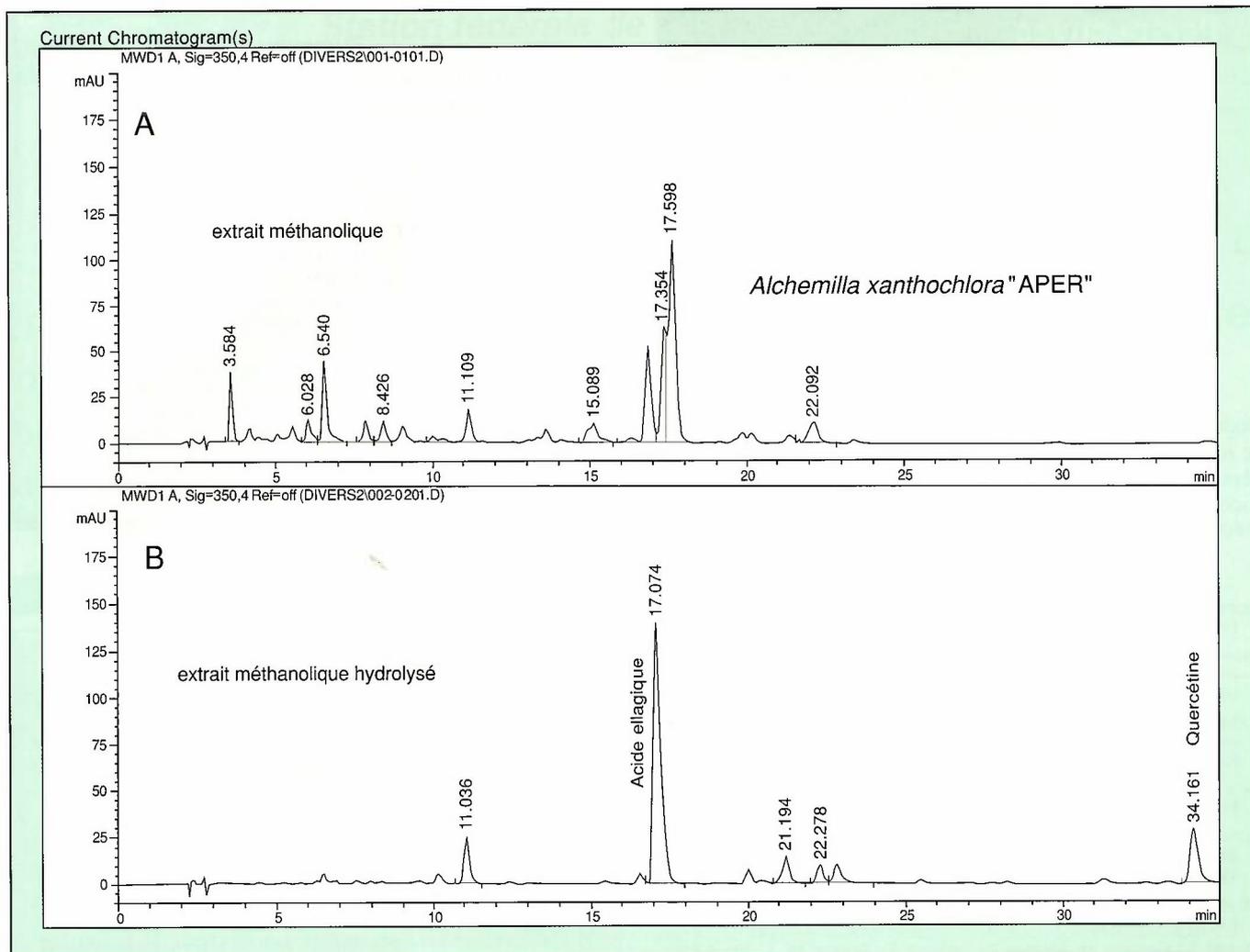


Fig. 18. Chromatogramme CLHP des parties aériennes d'alchémille jaunâtre «APER». A: à partir d'un extrait méthanolique. B: à partir d'un extrait méthanolique hydrolysé.

### Autres composés chimiques

Les parties aériennes de la plante renferment encore des caroténoïdes, des minéraux (phosphore, manganèse, calcium), des mucilages, des phytostérols, de l'acide salicylique et des coumarines (LANSKA, 1992; SCHIMMER et FELSER, 1992). Au stade de la floraison, les parties aériennes fraîches (feuilles et fleurs) sont riches en vitamine C (jusqu'à 200 mg/100 g). Cette teneur s'avère nettement supérieure à celle des citrons.

### Résultats analytiques

Divers extraits méthanoliques et aqueux des parties aériennes de l'alchémille jaunâtre «APER» ont été analysés.

#### Extraits méthanoliques

La chromatographie liquide à haute performance couplée avec un détecteur à barrettes de diodes (CLHP-DAD) a été utilisée pour analyser divers extraits mé-

thanoliques. La figure 18A montre l'analyse d'un extrait méthanolique obtenu avec les parties aériennes. La technique utilisée permet d'obtenir *on line* les spectres UV des produits séparés. On peut ainsi distinguer différentes classes de substances chimiques par les spectres UV caractéristiques. Le spectre UV du pic au temps de rétention de 17,0 min est caractéristique de l'acide ellagique (structure de base pour les tanins ellagiques). Les spectres UV des produits aux temps de rétention de 17,3 et de 17,6 min sont assez similaires et caractéristiques des flavonoïdes. Une hydrolyse permet de libérer les aglycones (partie des molécules sans sucres) et de simplifier l'analyse chimique des extraits complexes. Après l'hydrolyse, les deux produits indiqués aux temps de rétention de 17,3 et 17,6 min sur la figure 18A donnent un seul pic à 34,2 min sur la figure 18B correspondant à la quercétine. Cela signifie que ces deux produits sont des glycosides flavoniques. Après hydrolyse, ces produits composent l'acide ellagique pour les tanins et la quercétine pour les

flavonoïdes. Le pic au temps de rétention de 11,1 min est le leucoanthocyanidine, produit flavonique non hydrolysable. Tous ces résultats ont été confirmés par une analyse CLHP couplée avec un détecteur de masse (CLHP-MS). La teneur en flavonoïdes dans la plante entière fleurie est d'environ 1,8%.

#### Extraits aqueux

Les tanins sont instables dans les extraits méthanoliques. La méthode officielle de la Pharmacopée helvétique VII a été utilisée pour la détermination quantitative.

Le taux de ces substances chimiques biologiquement actives est de 7 à 15%. Cette teneur est supérieure à celles qui sont décrites dans la littérature. Nous avons déjà mentionné que les parties aériennes fraîches (feuilles et fleurs) sont une source importante de vitamine C. Les analyses préliminaires montrent une très grande variabilité de cette teneur comprise entre 30 et 200 mg/100 g selon le stade de récolte.

## Perspectives

- A la suite des échos favorables rencontrés en Suisse et à l'étranger, les semences de la variété d'alchémille «APER» sont actuellement recherchées. En Suisse, l'extension de sa culture demeure étroitement liée au marché, qui pourrait s'élargir compte tenu des qualités agronomiques et phytochimiques de cette plante.
- Sur le plan analytique, d'autres investigations permettront d'étudier la dynamique des principes actifs afin de déterminer la date optimale de récolte. En outre, les racines feront également l'objet d'une étude complémentaire.

## Remerciements

Nous remercions vivement toutes les personnes qui, de près ou de loin, nous ont aidés dans ce projet. Notre gratitude particulière s'adresse à Peter Imhof pour son intérêt et à la firme Ricola pour son soutien financier.

## Bibliographie

- AESCHIMANN D., BURDET H. M., 1994. Flore de la Suisse. Le nouveau Binz. Ed. du Griffon, Neuchâtel, 603 p.
- ANONYME, 1999. SRVA. Fiche technique alchémille jaunâtre, 4 p. Classeur *Plantes médicinales et aromatiques*. 3<sup>e</sup> édition à paraître. Groupe de travail coordonné par P. Amsler, SRVA, Lausanne.
- BUSER R., 1895. Alchimilles valaisannes. In: JACCARD H. Catalogue de la Flore valaisanne. *Nouveaux Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles* 34, 104-139.
- ENCKE F., BUCHHEIM G., SEYBOLD S., 1979. Zander Handwörterbuch der Pflanzennamen. 11. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 844 p.
- FILÍPEK J., 1992. The effect of *Alchemilla xanthochlora* water extract on lipid peroxidation and superoxyde anion scavenging activity. *Pharmazie* 47 H9, 717.
- GALAMBOSI B., 1999. Experiences with cultivation of *Alchemilla sp.* at Mikkelä (Finland) during 1997-1998. Rapport interne, 5 p.
- GÁLVEZ J., SANCHEZ DE MEDINA F., JIMENEZ J., TORRES M. I., FERNANDEZ M. I., NÚÑEZ M. C., RÍOS A., GIL A., ZARUZELO A., 1995. Effect of Quercitrin on Lactose induced Chronic Diarrhoea in Rats. *Planta Medica* 61, 302-306.
- GEIGER C., RIMPLER H., 1990. Ellagitannins from *Tormentillae Rhizoma* and *Alchemilla Herba*. *Planta Medica* 56, 585.
- GEIGER C., SCHOLZ E., RIMPLER H., 1994. Ellagitannins from *Alchemilla xanthochlora* and *Potentilla erecta*. *Planta Medica* 60, 384-385.
- GUINOCHET M., 1965. Notions fondamentales de botanique générale. Masson, Paris, 446 p.
- HESS H. E., LANDOLT E., HIRZEL R., 1970. Flora der Schweiz. Bd. 2, Birkhäuser Verlag, Basel, 956 p.
- LANDOLT E., 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, cahier 64, 208 p.
- LÄNSCA D., 1992. Plantes sauvages comestibles. Gründ, Paris, 36-37.
- LAUBER K., WAGNER G., 1996. Flora Helvetica. Haupt, Bern, 1613 p.
- MARKHAM K. R., 1989. Flavonoids in Plant Biochemistry. Vol. 1, Harborne J. B. (ed.), Academic Press, London, 197 p.
- MATSUBARA Y., 1986. Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshihu 27, 702, *Ch. Abstr.*, 104 183261 u.
- SCHAFNER W., 1992. Compendium de phytothérapie. Arboris Verlag, Hinterkappelen (BE), 331 p.
- SCHIMMER O., FELSER C., 1992. *Alchemilla xanthochlora* Rothm. - der Frauenmantel. *Zeitschrift für Phytotherapie* 13, 207-214.
- SCHIMMER O., LINDENBAUM M., 1995. Tannins with Antimutagenic Properties in the Herb of *Alchemilla* Species and *Potentilla anserina*. *Planta Medica* 61, 141-165.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., VALENTINE D. H., WALTERS S. M., WEBB D. A., 1968. Flora Europaea. vol. 2, The University Press, Cambridge, 455 p.
- VAN HELLEMONT J., 1986. Compendium de phytothérapie. Association Pharmaceutique belge, Bruxelles, 492 p.
- WICHTL M., 1997. Teedrogen und Phytopharmaka. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 42-44.

## Summary

### The «APER» yellowish lady's mantle: growing techniques and pharmacological basics

Lady's mantle is a medicinal plant with broad popularity for its vasodilator, antidiarrheic and anti-inflammatory properties. It comprises actually several species with diverse characteristics. The «APER» yellowish lady's mantle (*Alchemilla xanthochlora* aggr.) has been found in nature at Liddes (VS, 1500 m a.s.l.). It is distinguishable by its phenotypical homogeneity, vigour, flowering opulence and resistance to lady's mantle powdery mildew (*Sphaerotheca aphansis* (Wallr.) U. Braun). Its main active ingredients have been analyzed and the results showed high contents of tanins (up to 15%), flavonoids and vitamin C (up to 200 mg/100 g of fresh plant). This plant is an easy crop, yielding from 22 to 62 kg of dried flowering plant per are from the 2nd year onwards, depending on the cultivation site. The «APER» yellowish lady's mantle is being handled since some years in Switzerland as a food industry stuff, for the production of sweets, infusions and cold tea.

**Key words:** Lady's mantle, botany, phytochemistry, cultivation.

## Zusammenfassung

### Der gelbgrüne Frauenmantel «APER»: Erste Resultate der inkulturnahme und der Inhaltsstoffanalysen

Der Frauenmantel ist eine Arzneipflanze, die einerseits durch seine Eigenschaften bezüglich der Regulierung des Monatszyklus bei den Frauen sowie als Mittel zur Bekämpfung des Durchfalls und von Entzündungen bekannt ist. Es existieren viele Arten und Formen. Der gelbgrüne Frauenmantel «APER» (*Alchemilla xanthochlora* aggr.) wurde in Liddes im Wallis auf 1500 Meter Meereshöhe gefunden. Er unterscheidet sich durch seine Regelmässigkeit, seinen starken Wuchs, seine grosse Blüthwilligkeit und seine Resistenz gegen Frauenmantelmehltau (*Sphaerotheca aphansis* (Wallr.) U. Braun). Die Analyse seiner wichtigsten Inhaltsstoffe weist hohe Gehalte an Tanninen (bis 15%), an Flavonolen und an Vitamin C (bis 200 mg/100g Frischpflanze) hin.

Einfach im Anbau, schwankt sein Ertrag an getrockneten Blütenpflanzen ab dem zweiten Standjahr, je nach Lage, zwischen 22 und 62 kg pro Are. Seit einigen Jahren wird der gelbgrüne Frauenmantel «APER» in der Nahrungsindustrie als Bonbons, Kräuter- und Eistee verwendet.

## Riassunto

### La varietà di alchemilla gialla «APER»: approcci colturali e fitochimici

L'alchemilla è una pianta medicinale molto conosciuta nella tradizione popolare per le sue virtù emmenagoghe, antidiarree e antiinfiammatorie. Nella realtà essa comprende un gruppo di specie e di forme diverse. L'alchemilla gialla «APER» (*Alchemilla xanthochlora* aggr.) è stata trovata nella natura a Liddes (VS, 1500 m.s.m.). Essa si distingue per la regolarità del suo fenotipo, per la forte vigoria, per la grande produzione di fiori e per la sua resistenza all'oidio dell'alchemilla (*Sphaerotheca aphansis* (Wallr.) U. Braun). L'analisi delle sue principali sostanze attive ha evidenziato dei tenori elevati in tannini (fino a 15%), flavonoidi, e vitamina C (fino a 200 mg/100 g di pianta fresca). Di facile coltura, la resa in pianta secca fiorita varia, secondo i siti colturali, tra i 22 e i 62 kg all'ara a partire dal secondo anno. Da qualche anno, l'alchemilla gialla «APER» è oggetto in Svizzera di un mercato industriale alimentare per la fabbricazione di caramelle, tisane e tè freddo.