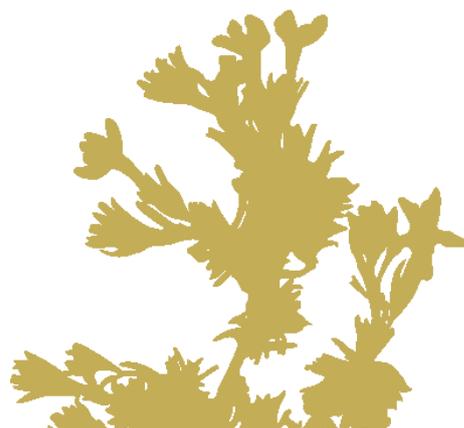




CASDAR
Agroécologie



ETUDE TECHNIQUE DES SEMENCES DE
MESSICOLES DANS LE CADRE DE LA
PREFIGURATION D'UNE FILIERE

Janvier 2016
Stéphanie HUC



Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 2 |
| PARTIE 1 : ETUDE TECHNIQUE DES SEMENCES EN LABORATOIRE | 3 |
| 1- Inventaire floristique | 3 |
| 2- Tri des semences récoltées..... | 5 |
| 3- Typification des semences..... | 7 |
| 4- Tests de germination | 8 |
| 4.1- Pour le mélange | 8 |
| 4.2- Pour <i>Sinapis arvensis</i> | 9 |
| PARTIE 2 : ETUDE TECHNIQUE DES SEMENCES EN PLEIN CHAMP | 10 |
| 1- Protocole d'ensemencement | 10 |
| Conclusion | 12 |
| ANNEXE 1 | 13 |

Introduction

Cette étude des semences de plantes messicoles est réalisée dans le cadre d'un programme CASDAR « Mobilisation collective pour l'agro-écologie », porté par Bio de Provence (fédération des agriculteurs bio de PACA). Deux grands objectifs dirigent ce programme :

- Préfigurer une filière de production de semences de plantes messicoles.
- Développer et diffuser sur les exploitations agricoles la notion de « cultiver la biodiversité naturelle »

Les producteurs concernés sont localisés sur les territoires des parcs naturels régionaux du Verdon et du Luberon.

Ce programme est monté en étroite collaboration avec :

- SOLAGRO pour l'évaluation des services écosystémiques rendus par les plantes sauvages cultivés et leur incidence sur les cultures,
- Agribio 04 pour les modalités pratiques de mise en culture et d'insertion dans les rotations, le recensement des outils et l'accompagnement des agriculteurs,
- Bio de Provence, porteur du projet, pour l'accompagnement du collectif de producteur, caractériser la demande, valider la faisabilité technique et juridique et préfigurer la filière.

Le Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA) a un rôle d'expert tant sur l'étude des semences en laboratoire (tri, typification et germination en conditions contrôlées) et en plein champ (inventaires botaniques de terrain, protocole d'ensemencement, choix des espèces et leur suivi).

PARTIE 1 : ETUDE TECHNIQUE DES SEMENCES EN LABORATOIRE

1- Inventaire floristique

Afin de comparer les espèces présentes dans la parcelle cultivée et celles qui ont été récoltées, nous avons réalisé un inventaire des plantes présentes dans une parcelle de Khorazan chez un agriculteur présent sur le territoire du PNR Luberon, Gérard Guillot (figure 1). 33 espèces ont été répertoriées selon une méthode d'inventaire basé sur deux transects : le long d'une bordure intérieure du champ et dans le centre du champ et prenant en compte l'abondance des espèces. Les résultats de l'inventaire sont présentés dans le tableau 1 et mettent en évidence les espèces messicoles de la liste nationale (Aboucaya *et al.*, 2000) et de la liste régionale PACA.



Figure 1 : Parcelle à khorazan chez G. Guillot

Tableau 1 : Liste des espèces végétales présentes dans la parcelle à Khorazan avant récolte

| Taxon | Coefficient | Messicoles liste nationale | Messicoles liste PACA |
|--|-------------|----------------------------|-----------------------|
| Adonis aestivalis L. | 1 | x | x |
| Adonis annua L. | 2 | x | x |
| Adonis flammea Jacq. | 1 | x | x |
| Anthemis altissima L. emend Sprengel, 1826 | 3 | x | |
| Bifora radians M. Bieb. | 3 | x | x |
| Bituminaria bituminosa (L.) E.H. Stirton | 1 | | |
| Buglossoides arvensis (L.) I.M. Johnston | 1 | x | |
| Bupleurum rotundifolium L. | 2 | x | x |
| Centaurea cyanus L. | 1 | x | x |
| Centaurea scabiosa L. | 1 | | |
| Convolvulus arvensis L. | 1 | | |
| Coronilla scorpioides (L.) Koch | 2 | | |
| Daucus carota L. | 1 | | |
| Fumaria vaillantii Loisel. | 1 | | x |
| Galium tricornutum Dandy | 1 | x | x |
| Gladiolus italicus Miller | 2 | x | x |
| Lactuca serriola L. | 1 | | |
| Lathyrus sphaericus Retz. | 1 | | |
| Legousia hybrida (L.) Delarbre | 2 | x | x |
| Legousia speculum-veneris (L.) Chaix | 2 | x | x |
| Lolium rigidum Gaudin | 2 | | |
| Medicago lupulina L. | 1 | | |
| Medicago sativa | 2 | | |
| Melilotus officinalis Lam. | 1 | | |
| Papaver rhoeas L. | 2 | x | |
| Potentilla reptans L. | 1 | | |
| Ranunculus arvensis L. | 3 | x | x |
| Scandix pecten-veneris L. | 2 | x | |
| Sinapis arvensis L. | 4 | | |
| Tordylium maximum L. | 1 | | |
| Veronica hederifolia L. | 1 | | |
| Vicia pannonica Crantz subsp. striata (M. Bieb.) Nyman | 3 | x | x |

2- Tri des semences récoltées

La récolte a été réalisée sur une parcelle de blé de Khorazan (*Triticum turgidum* L. subsp. *turanicum* (Jakubz.) A. Love & D. Love), céréale ancienne originaire du nord-est de l'Iran, chez Gérard Guillot sur la commune de Montfuron, dans les Alpes de Haute-Provence. Il s'agit de la même parcelle inventoriée au paragraphe 2.

Cette récolte a ensuite été divisée en trois lots : un premier lot a été trié par la machine de Gérard Guillot (figure 3), un deuxième lot a été trié par la machine de Thierry Baurain sur Forcalquier (figure 2) et un troisième lot n'a pas été trié. Ces trois lots ont été confiés au CBNA pour réaliser des études sur les semences et notamment le tri fin des graines (figure 4) sur la base d'un échantillon de 200 grammes. Le tableau 2 présente les résultats de tri.



Figure 3 : machine de tri chez G. Guillot (Montfuron) (sources : CBNA , 2015)



Figure 2 : machine de tri chez T. Baurain (Forcalquier) (sources : CBNA , 2015)

Tableau 2 : Résultats des opérations de tri

| | Poids total du mélange (en g) | Poids de graines pures | Poids des semences messicoles* | Taux de messicoles* (%) |
|---|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Lot 1 : semences trié par G. Guillot | 200 | 34,03 | 1,4948 | 4,4 |
| Lot 2 : semences trié par T. Baurain | 200 | 21,7 | 0,7185 | 2,1 |
| Lot 3 : semences non triées | 200 | 69,4 | 6,1457 | 18,1 |

*D'après liste nationale (Aboucaya *et al.*, 2000)

Les résultats montrent que le tri réalisé chez les deux agriculteurs élimine une bonne partie des espèces messicoles récoltées avec la moissonneuse. La machine de G. Guillot est moins sélective (4,4% de messicoles après tri) que celle de T. Baurain (2,1% de messicoles après tri). La récolte en vrac reste la plus efficace pour récupérer des graines de messicoles.



Figure 4 : tri des semences après récolte (CBNA, 2015)

3- Typification des semences

La typification a consisté à identifier les espèces végétales à partir des semences. Nous nous sommes aidés de l'atlas des semences de mauvaises de Montegut (1971), la base de données en ligne Data Kew (Royal Botanic Garden) et la base de données du CBNA pour les scans de graines.

Le tableau 3 montre que le lot non trié (lot 3) présente une richesse spécifique plus importante que pour les deux lots triés, mais l'écart est faible. De plus, le nombre de plantes messicoles présents dans les trois lots est quasi identique. Douze espèces sont communes aux trois lots dont huit messicoles.

Tableau 3 : Richesse spécifique après tri des semences

| | Nombre total d'espèces végétales présentes après tri | Nombre de messicoles | Taux de messicoles* (en %) |
|--|--|----------------------|----------------------------|
| Lot 1 : semences triées par Guillot | 20 | 11 | 55 |
| Lot 2 : semences triées par Baurain | 18 | 10 | 55,5 |
| Lot 3 : semences non triées | 22 | 11 | 50 |

*D'après liste nationale (Aboucaya *et al.*, 2000)

Un travail a également été réalisé sur le poids des graines de chaque espèce dans les trois lots (annexe 1). La moutarde (*Sinapis arvensis*) domine les trois mélanges avec une quantité de graines supérieure à 10 000 graines dans l'échantillon de 200g (figure 5). C'était également le cas dans l'inventaire de terrain (tableau 1). L'annexe 1 montre également qu'une sélection s'opère lors de la phase de tri selon la machine utilisée.

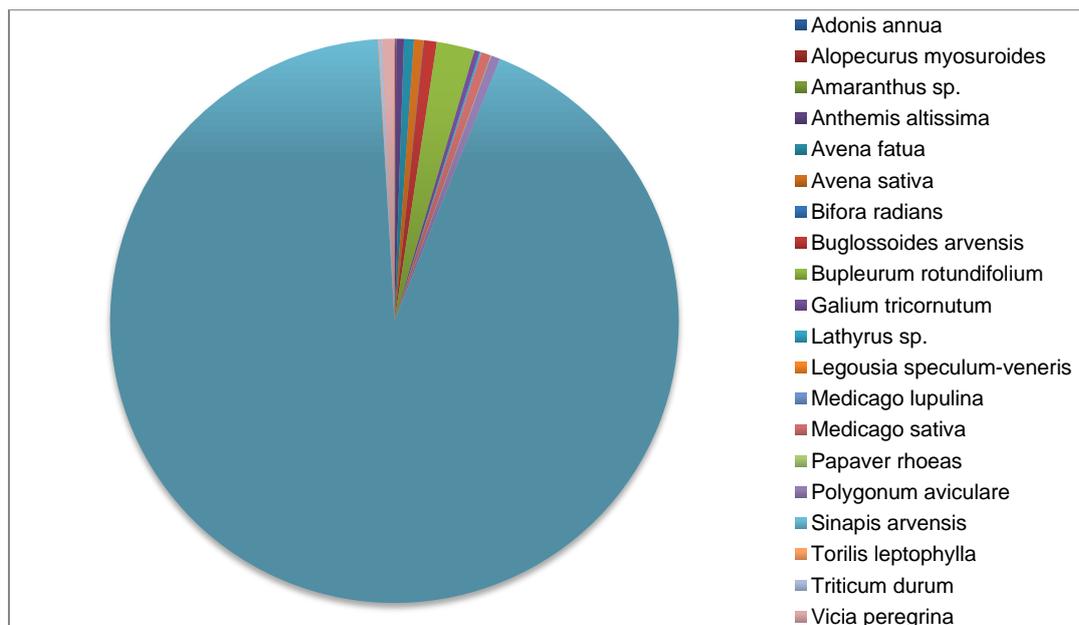


Figure 5 : Proportion des chaque espèce végétale après tri

4- Tests de germination

Des tests de germination ont été réalisés sur les espèces messicoles des trois lots. Deux méthodes ont été mises en place : une pour le mélange et l'autre pour *Sinapis arvensis* pour laquelle les trois lots contenaient de très nombreuses graines.

4.1- Pour le mélange

Nous avons réalisé 4 réplicats de 50 graines (25 graines par boîte soit 8 boîtes). Nous avons exclu *Sinapis arvensis* qui fait l'objet d'un test séparé. Pour les autres graines, nous avons calculé la proportion des graines en fonction de leur présence dans le mélange. Les graines sont placées sur papier filtre et arrosées avec de l'eau distillée trois fois par semaine. Les boîtes de pétri sont placées en enceinte de germination dans les conditions suivantes, 12h-20°C Lumière/12h-10°C Obscurité, pendant 8 semaines et suivi trois fois par semaine. On compte les germinations et on enlève systématiquement les graines mortes (fig. 6).

Les résultats figurent dans le tableau 4.

Tableau 4 : Taux de germination des 3 lots étudiés

| | % germinations | % morts |
|--------------|----------------|---------|
| Lot 1 | 47,5 | 23,5 |
| Lot 2 | 23,5 | 47,5 |
| Lot 3 | 55,5 | 26,5 |

Les graines ayant le mieux germé sont celles du lot 3 qui n'ont pas été triées avec 55,5% de germination. Les graines du lot 2 (graines triées chez T. Baurain) ont un taux de germination plus faible (23,5%). On peut se demander si la machine de tri, de part ses effets mécaniques sur les graines, ne jouerait pas un rôle sur la germination des semences.



Figure 6 : germination des lots en boîtes de pétri

4.2- Pour *Sinapis arvensis*

Nous avons réalisé 5 réplicats de 20 graines (20 graines par boîte soit 4 boîtes) et mis en enceinte de germination selon les mêmes conditions que pour le mélange (paragraphe 5.1). Les résultats du tableau 5 montrent que l'espèce a un taux de germination faible (26%) au bout de 8 semaines. Le taux de mortalité est également faible. Il est possible qu'une scarification soit nécessaire avant la mise en enceinte pour cette espèce ou bien que les modalités de germination ne soient pas les bonnes pour cette espèce.

Tableau 5 : Taux de germination pour *Sinapis arvensis*

| | % germinations | % morts |
|-------------------------|----------------|---------|
| <i>Sinapis arvensis</i> | 26 | 16 |

PARTIE 2 : ETUDE TECHNIQUE DES SEMENCES EN PLEIN CHAMP

CHAMP

1- Protocole d'ensemencement

Afin de préfigurer la filière de plantes messicoles, un agriculteur a souhaité tester le semis de graines de Vachère d'Espagne en plein champ. Hervé Blanc est agriculteur sur la commune de Revest-du-Bion dans les Alpes de Haute-Provence. Les semences utilisées proviennent de la récolte d'un autre agriculteur, Gilles Richard sur Oraison (04), qui a récupéré et trié les graines de *Vaccaria hispanica* (figure 7 et 8) en 2014. Nous avons calculé le Poids des milles graines afin qu'Hervé Blanc puisse préparer sa semeuse : celui-ci est de 7,5g.



Figure 7 : *Vaccaria hispanica* (sources : S. HUC, CBNA, 2014)



Figure 8 : graines de *Vaccaria hispanica* à droite et *Sinapis arvensis* à gauche (sources : H. Blanc, 2015)

La parcelle a été choisie en fonction de sa relative homogénéité, sa surface et sa granulométrie. Six modalités ont été définies en fonction de la densité de semis et de la date de semis :

- D1 : 50 graines /m² soit 5 000 graines tous les 100 mètres de longueur X 2 longueur
- D2 : 100 graines /m² soit 10 000 graines tous les 100 mètres de longueur X 2 longueur
- D3 : 150 graines /m² soit 15 000 graines tous les 100 mètres de longueur X 2 longueur
- Un semis le 17 octobre 2015 avec D1, D2 et D3 X 2 longueur
- Un semis le 14 novembre 2015 avec D1, D2 et D3 X 2 longueur

Nous proposons à l'agriculteur de commencer le semis à un mètre du bord de la parcelle, se semer sur des bandes d'un mètre de large sur 200 mètres de long. Les interrangs sont d'environ un mètre entre chaque bande semée. On laisse une distance d'environ deux mètres entre les semis d'octobre et de novembre. Le croquis d'ensemencement est en figure 9.

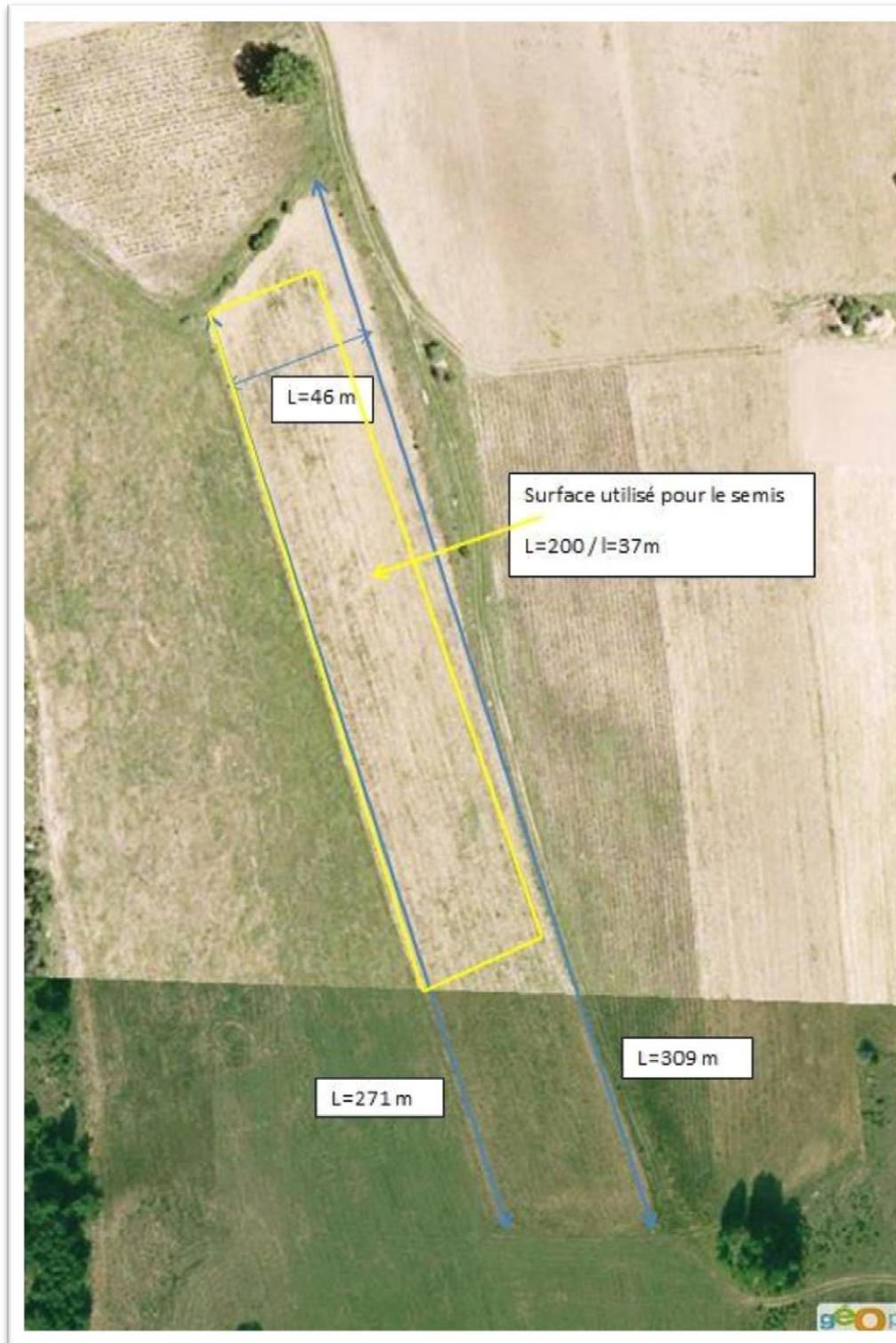


Figure 9 : Situation des différentes modalités de semis sur la parcelle de semis de *Vaccaria hispanica*

Conclusion

Les résultats obtenus sur l'étude des semences en laboratoire montrent qu'il semble difficile d'exploiter les mélanges de graines issues des écarts de tri des agriculteurs pour être utilisé directement en semis. Deux raisons à cela :

- 1- les machines de tri éliminent une grande quantité de messicoles. Le type de machines joue un rôle déterminant dans le type d'espèces. Au final on obtient peu de messicoles après tri.
- 2- Les graines obtenues après tri dépendent des plantes présentes dans la parcelle. En 2014, la grande quantité de moutarde dans la parcelle rend le mélange inexploitable pour le semis.

Il semble donc plus intéressant de s'orienter vers de la production en espèces pures. C'est la raison pour laquelle nous avons testé les semis de Vachère d'Espagne en plein champ. D'ores et déjà trois remarques sont proposées pour améliorer les prochains semis :

- Prévoir 1 kg de graines pour amorcer le semoir
- Préparer finement le sol avant le semis (épierrage)
- Trier les semences à semer pour qu'elles soient les plus pures possibles.

ANNEXE 1

| Taxons | Lot 1 | | | | Lot 2 | | | | Lot 3 | | | |
|----------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------------------|--------|-------------------|---------------------------|-------------------------|--------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| | Poids | Nb de graines | (nb graines/nb total)*100 | (poids/poids total)*100 | Poids | Nombre de graines | (nb graines/nb total)*100 | (poids/poids total)*100 | Poids | Nombre de graines | (graines/nb total)*100 | (poids/poids total)*100 |
| <i>Adonis annua</i> | 0.0119 | 3 | 0.02 | 0.03 | 0.0121 | 6 | 0.06 | 0.06 | 0.0115 | 5 | 0.01 | 0.02 |
| <i>Alopecurus myosuroides</i> | 0.0206 | 8 | 0.05 | 0.06 | 0.0396 | 10 | 0.10 | 0.18 | 0.1351 | 58 | 0.15 | 0.19 |
| <i>Amaranthus sp.</i> | 0.0018 | 3 | 0.02 | 0.01 | | | 0.00 | 0.00 | | | 0.00 | 0.00 |
| <i>Anthemis altissima</i> | 0.148 | 180 | 1.12 | 0.43 | | | 0.00 | 0.00 | 3.7393 | 4633 | 12.35 | 5.39 |
| <i>Avena fatua</i> | 0.191 | 10 | 0.06 | 0.56 | 0.2874 | 21 | 0.21 | 1.33 | 0.3082 | 18 | 0.05 | 0.44 |
| <i>Avena sativa</i> | 0.1813 | 7 | 0.04 | 0.53 | 0.0742 | 5 | 0.05 | 0.34 | 0.0574 | 4 | 0.01 | 0.08 |
| <i>Bifora radians</i> | 0.009 | 1 | 0.01 | 0.03 | | | 0.00 | 0.00 | | | 0.00 | 0.00 |
| <i>Buglossoides arvensis</i> | 0.2484 | 47 | 0.29 | 0.73 | 0.1109 | 23 | 0.23 | 0.51 | 0.2834 | 61 | 0.16 | 0.41 |
| <i>Bupleurum rotundifolium</i> | 0.7382 | 259 | 1.60 | 2.17 | 0.0721 | 19 | 0.19 | 0.33 | 1.1668 | 446 | 1.19 | 1.68 |
| <i>Coronilla scorpioides</i> | | | | | 0.0171 | 6 | 0.06 | 0.08 | 0.026 | 10 | 0.03 | 0.04 |
| <i>Euphorbia falcata</i> | | | | | | | | | 0.0018 | 2 | 0.01 | 0.00 |
| <i>Galium tricornutum</i> | 0.1 | 12 | 0.07 | 0.29 | 0.0463 | 11 | 0.11 | 0.21 | 0.0293 | 3 | 0.01 | 0.04 |
| <i>Gladiolus italicus</i> | | | | | 0.0124 | 2 | 0.02 | 0.06 | | | 0.00 | 0.00 |
| <i>Lathyrus sp.</i> | 0.0267 | 22 | 0.14 | 0.08 | | | 0.00 | 0.00 | | | 0.00 | 0.00 |
| <i>Legousia speculum-veneris</i> | 0.0016 | 6 | 0.04 | 0.00 | | | 0.00 | 0.00 | 0.278 | 570 | 1.52 | 0.40 |
| <i>Medicago lupulina</i> | 0.0128 | 5 | 0.03 | 0.04 | 0.0061 | 3 | 0.03 | 0.03 | | | 0.00 | 0.00 |
| <i>Medicago sativa</i> | 0.1832 | 79 | 0.49 | 0.54 | 0.0079 | 5 | 0.05 | 0.04 | 0.3299 | 153 | 0.41 | 0.48 |
| <i>Papaver rhoeas</i> | 0.0103 | 86 | 0.53 | 0.03 | 0.0003 | 3 | 0.03 | 0.00 | 0.1393 | 1160 | 3.09 | 0.20 |
| <i>Polygonum aviculare</i> | 0.1726 | 80 | 0.50 | 0.51 | 0.1301 | 58 | 0.57 | 0.60 | 0.3059 | 188 | 0.50 | 0.44 |
| <i>Scandix pecten-veneris</i> | | | | | 0.0167 | 1 | 0.01 | 0.08 | | | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|
| Sinapis arvensis | 31.6542 | 15291 | 94.73 | 93.02 | 20.5788 | 9941 | 97.51 | 94.98 | 62.4863 | 30186 | 80.44 | 90.06 |
| Torilis leptophylla | 0.0158 | 6 | 0.04 | 0.05 | 0.1207 | 39 | 0.38 | 0.56 | 0.008 | 6 | 0.02 | 0.01 |
| Triticum durum | 0.0621 | 6 | 0.04 | 0.18 | 0.1207 | 39 | 0.38 | 0.56 | | | 0.00 | 0.00 |
| Vicia peregrina | 0.2399 | 30 | 0.19 | 0.70 | | | 0.00 | 0.00 | | | 0.00 | 0.00 |
| Vicia pannonica | | | | | | | | | 0.0468 | 1 | 0.00 | 0.07 |
| Vicia sp. | | | | | 0.0126 | 3 | 0.03 | 0.06 | 0.003 | 1 | 0.00 | 0.00 |
| Sp.A | | | | | | | | | 0.0066 | 6 | 0.02 | 0.01 |
| sp.B | | | | | | | | | 0.0043 | 12 | 0.03 | 0.01 |
| Sp.C | | | | | | | | | 0.0122 | 2 | 0.01 | 0.02 |
| sp.D | | | | | | | | | 0.0028 | 1 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 34.0294 | 16141 | | | 21.666 | 10195 | | | 69.3819 | 37526 | | |
| | | | | | | | | | | | | |