

Importance et distribution du nouveau biotype Nr:1 du puceron de la laitue en Suisse alémanique

Cornelia Sauer-Kesper, Noël Lucia, Hanspeter Buser et Ute Vogler,
 Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil
 Renseignements: Cornelia Sauer-Kesper, e-mail: cornelia.sauer@acw.admin.ch, tél. +41 44 783 62 46



Figure 1 | Puceron de la laitue ailé avec nymphes sur une feuille de laitue. (Photo: ACW)

Introduction

Le puceron de la laitue *Nasonovia ribisnigri* (Mosley) – ci-après *Nasonovia* (fig. 1) – est en Suisse alémanique, comme dans toute l'Europe centrale, le puceron prépondérant dans les cultures de laitue (*Lactuca sativa* L.; Reink & Dieleman 1993). En Suisse alémanique, sa proportion de la population totale de pucerons colonisant les têtes de laitue est de 52 à 100 % dans les plantations du début de l'été (Kesper et al. 1998).

Jusqu'à la fin des années 1990, les principaux organismes nuisibles des laitues cultivées au champ étaient les pucerons, le mildiou de la laitue (*Bremia lactucae*) et les pourritures de la laitue (*Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*).

Selon nos études menées auprès de maraîchers, les pucerons causaient des baisses de rendement pouvant atteindre 70 % (Kesper & Gysi 2002). S'appuyant sur les prescriptions suisses relatives à la qualité des légumes, le commerce ne tolère dans la marchandise récoltée ni les

pucerons, ni leurs antagonistes, ni les dégâts dus à leurs piqûres. De plus, les attaques de *Nasonovia* se concentrent dans le cœur de la plante et les couronnes foliaires internes des têtes; les traitements doivent donc intervenir exactement au moment de l'arrivée des pucerons ailés et avant la fin de la pomaison. Les prescriptions du commerce en matière de qualité ainsi que la biologie du ravageur imposent des contraintes strictes en matière de lutte chimique. L'absence de pucerons ou de leurs dégâts ne peut pas être garantie dans tous les cas.

Résistance variétale de la laitue à *Nasonovia ribisnigri* (Nr:0)

La découverte du gène de la résistance au biotype Nr:0 du *Nasonovia* dans la laitue sauvage *Lactuca virosa* à l'Institut de sélection végétale en horticulture (IVT) de Wageningen, aux Pays-Bas, a été une grande avancée pour la culture de la laitue. Il s'agit d'un gène dominant qui confère à la laitue une résistance absolue à *Nasonovia* (Eenink *et al.* 1982 a, b). Par contre, la protection est nulle ou médiocre contre le puceron à stries vertes de la pomme de terre (*Macrosiphum euphorbiae*) ou contre le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*; Reinink & Dieleman 1989).

Le facteur de résistance n'a pas été identifié. Selon les recherches menées par van Helden *et al.* (1993 a, b), les jeunes pucerons présents sur les plants de laitue résistants interrompent la succion peu après avoir piqué le phloème, où l'on pense que le facteur de résistance est localisé. Il s'agit probablement d'un inhibiteur d'ingestion. Les *Nasonovia* ne peuvent pas se nourrir sur les lignées résistantes, où ils ne secrètent pas de miellat ni ne procréent.

En 1997 sont apparues sur le marché européen les premiers cultivars résistants à *Nasonovia* (résistance au biotype Nr:0). Après amélioration de leurs qualités culturales et commerciales par la sélection, leur culture s'est imposée dans de vastes régions d'Europe centrale au cours de la dernière décennie. L'utilisation de cultivars dotés de la résistance au Nr:0 est ainsi devenue l'un des principaux outils de lutte contre *Nasonovia* et a fait régresser l'utilisation d'insecticides.

Un nouveau biotype de *Nasonovia* brise la résistance variétale

Van der Arend (2003) jugeait possible l'émergence d'un biotype de *Nasonovia* capable de briser la résistance au Nr:0. Il était d'avis que la haute spécificité du nuisible à son hôte, la laitue, et la forte pression de sélection par la culture à grande échelle de cultivars porteurs de la résistance au Nr:0, favoriserait le contournement de la résistance, surtout en l'absence de mesures complémentaires de prévention et de lutte directe.

Résumé ■ En Europe centrale, le puceron prépondérant dans les cultures de laitue au champ est le puceron de la laitue *Nasonovia ribisnigri* (Mosley). La culture de cultivars résistants à cette espèce (résistance au biotype Nr:0) a été dans toute l'Europe un élément clé de la lutte contre ce ravageur. Ceci jusqu'au contournement de cette résistance, en 2007, par le nouveau biotype Nr:1, identifié pour la première fois en 2008 en Suisse alémanique. La propagation du biotype Nr:1 en Suisse alémanique a pu être mise en évidence par des biotests en chambre climatisée. Jusqu'en 2010, il s'est propagé des principales régions de culture à des zones de culture plus écartées. Malgré ce contournement de la résistance, la culture de cultivars de laitue résistants au Nr:0 reste recommandée car le biotype Nr:1 s'y développe moins bien que sur les cultivars sensibles au Nr:0. Les cultivars résistants au Nr:0 offrent ainsi une protection partielle contre le biotype Nr:1.

En été et en automne 2007, de petits foyers circonscrits de contamination par *Nasonovia* sont apparus dans les plantations résistantes au Nr:0 de quelques régions de France, de Belgique, d'Allemagne et d'Autriche. Naktuinbouw, l'organisation indépendante de contrôle de la qualité en horticulture aux Pays-Bas, confirmait au printemps 2008 la présence d'un nouveau biotype de *Nasonovia* (Enza Zaden 2008).

Distinction entre le biotype Nr:1 et le biotype Nr:0

La désignation de biotype Nr:1 s'applique à un nouveau biotype capable d'attaquer les laitues résistantes au Nr:0 et de s'y multiplier (Enza Zaden 2008). Le type originel de *Nasonovia*, incapable d'attaquer les laitues résistantes au Nr:0, est appelé biotype Nr:0.

Situation en Suisse alémanique

Pendant la saison 2008 des cultures de plein champ, le biotype Nr:1 s'est propagé à d'autres régions de culture d'Europe centrale. En Suisse alémanique, il a été détecté ➤

Tableau 1 | Cultivars de laitue utilisés dans les biotests pour la détermination du biotype de *Nasonovia ribisnigri* en 2009 et en 2010

Nom du cultivar (sélectionneur)	Type de laitue	Résistance à <i>N. ribisnigri</i> ¹
Biotests 2009		
Ovation (Enza Zaden)	Laitue pommée verte	Nr:-
Véronique (Nunhems)	Laitue pommée verte	Nr:0
Verdi (inconnu)	Feuille de chêne verte	Nr:-
Veredes (Nunhems)	Feuille de chêne verte	Nr:0
Biotests 2010		
Ovation (Enza Zaden)	Laitue pommée verte	Nr:-
Véronique (Nunhems)	Laitue pommée verte	Nr:0
Mafalda (Nunhems)	Laitue pommée verte	Nr:0
Santoro (Rijk Zwaan)	Laitue pommée verte	Nr:0

¹Nr:- = cultivar de laitue sensible sans résistance Nr, Nr:0 = cultivar de laitue avec résistance au biotype Nr:0.

pour la première fois en automne 2008 dans les cantons de Berne et de Zurich (Sauer & Enz /Agroscope Changins-Wädenswil, 2008).

Les études présentées ici témoignent de l'expansion du biotype Nr:1 en Suisse alémanique. Leur but était, partant des résultats obtenus dans les cultures suisses de laitue, d'évaluer l'efficacité des laitues résistantes au Nr:0.

Matériel et méthodes

Détermination du biotype de *Nasonovia* par des biotests

En 2009, des individus de *Nasonovia* ont été collectés au début de l'été dans des cultures prêtes à la récolte sur neuf sites de Suisse alémanique et un site en Suisse romande pour être soumis à un biotest en chambre climatisée. Des échantillons ont été prélevés à nouveau sur

Tableau 2 | Cultivar de laitue pommée utilisées en 2010 sur le domaine expérimental Sandhof ACW au champ et dans le biotest

Nom du cultivar (sélectionneur)	Résistance à <i>N. ribisnigri</i> ¹
Ovation (Enza Zaden)	Nr:-
Maditta (Enza Zaden)	Nr:0
Véronique (Nunhems)	Nr:0
Mafalda (Nunhems)	Nr:0
Touareg (Seminis)	Nr:0
Beltran (Syngenta Seeds)	Nr:0
Gisela (Rijk Zwaan)	Nr:0
Santoro (Rijk Zwaan)	Nr:0

¹Nr:- = cultivar de laitue sensible (sans résistance Nr), Nr:0 = cultivar de laitue avec résistance au biotype Nr:0.

deux des sites en 2010. Les biotests ont été effectués selon le dispositif expérimental préconisé par l'Institut Naktuinbouw aux Pays-Bas (Smilde 2009). Pour chaque site, 15 plants de laitue d'un total de quatre cultivars de laitue avec et sans résistance au biotype Nr:0 (tabl. 1) ont été élevés sous filets de protection et repiqués en pots de 10 cm de diamètre. Chaque jeune plant a été inoculé 14 jours après le semis avec cinq nymphes de *Nasonovia* d'âges différents issues des échantillons de pucerons prélevés sur chacun des sites. Chaque plant inoculé a été recouvert d'un godet en plastique dont on avait enlevé le fond, remplacé par une fine gaze afin d'éviter l'émigration des pucerons. Les plants ont été ensuite placés dans les chambres climatisées et cultivés à 60 % d'humidité relative à 22 °C de 6 à 22 h (éclairage photopériodique avec tubes fluo 40 W) et à 20 °C 22 à 6 h (sans éclairage) avec un arrosage régulier. Dix jours après l'inoculation, le nombre de *Nasonovia* vivants (adultes ailés et aptères, ainsi que les nymphes) était relevé pour chaque plant testé.

Évaluation de la résistance au champ et comparaison avec les résultats des biotests

Sur le domaine expérimental Sandhof de la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW à Wädenswil, le biotype Nr:1 avait été détecté en 2008. Avec des *Nasonovia* du site expérimental, deux biotests ont été effectués selon le schéma décrit plus haut avec sept cultivars de laitue pommée verte résistants au Nr:0 et un cultivar dépourvu de résistance (Nr: -; tabl. 2; Smilde 2009). Il s'agissait de déterminer le biotype de puceron prédominant sur le site expérimental. Le but était également de comparer la sensibilité des huit cultivars de laitue pommée dans le biotest et au champ.

Pour le test de résistance au champ, les mêmes cultivars ont été élevés au début de l'été dans deux plantations disposées en bloc randomisé, avec cinq répétitions. Une fois que les laitues avaient atteint la maturité, on a relevé le nombre de *Nasonovia* aptères par tête ainsi que le nombre total de pucerons aptères d'autres espèces dans six têtes par répétition et par cultivar. Avant l'essai, les plantons ont été protégés avec des

Tableau 3 | Dates de semis, de plantation et de récolte pour les deux plantations de l'essai au champ mené sur le domaine expérimental Sandhof ACW en 2010

N° de plantation	Date de semis	Plantation et début de l'essai	Date de récolte avec évaluation
1	29.03.2010	26.04.2010	02.06. et 03.06.2010
2	23.04.2010	25.05.2010	30.06. et 01.07.2010

filets contre l'arrivée de nouveaux pucerons. Du semis jusqu'à l'évaluation au moment de la récolte au champ, aucun traitement insecticide n'a été effectué (tabl. 3).

Résultats et discussion

Répartition en 2009 et 2010 du biotype Nr:1 en Suisse alémanique

Les résultats des biotests de l'année 2009 pour cinq sites suisses, où les *Nasonovia* volontairement introduits n'ont pu se développer sur les cultivars résistants au Nr:0, sont résumés à la figure 2a. Les pucerons collectés et testés

sur ces sites appartenaient au biotype Nr:0. Lors des tests relatifs à cinq autres sites, aussi bien les laitues sensibles que les cultivars résistants au Nr:0 étaient attaquées par des *Nasonovia* (fig. 2b). Il faut supposer que le biotype Nr:1 était présent sur ces sites, mais on ne peut exclure une attaque mixte des biotypes Nr:0 et Nr:1. Les cultivars sensibles «Ovation» et «Verdi» présentaient dans la plupart des cas une colonisation de pucerons significativement plus élevée que les cultivars «Véronique» et «Veredes» résistants au Nr:0.

Pendant la saison 2009, le biotype Nr:1 a pu être détecté principalement dans les grandes régions de

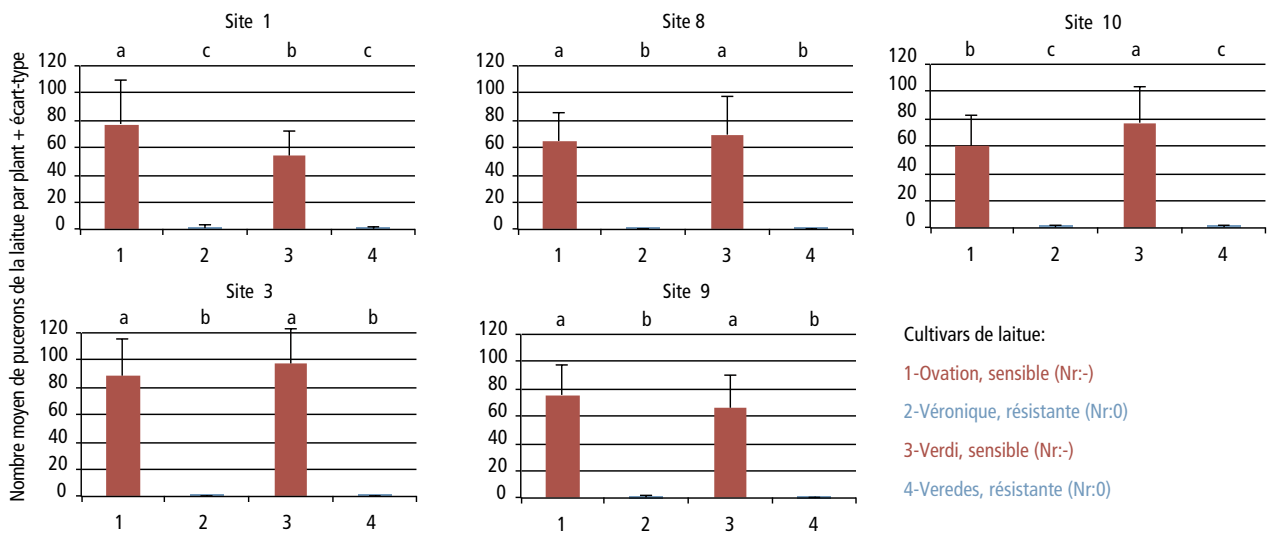


Figure 2a | Résultats des biotests 2009. Nombre moyen de pucerons de la laitue (*N. ribisnigri*) sur deux variétés de laitue sensibles et sur deux variétés de laitue Nr:0-résistantes pour cinq sites infestés avec le biotype Nr:0. Des lettres différentes indiquent une différence significative. Test Mann-Whitney U: P < 0,05, N=15.

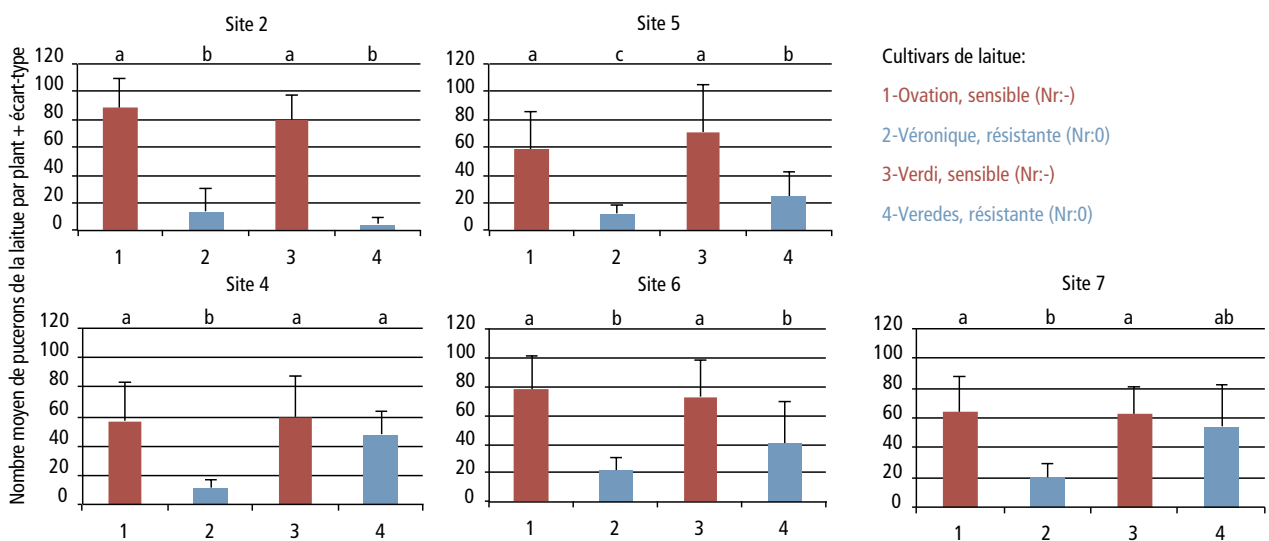


Figure 2b | Résultats des biotests 2009. Nombre moyen de pucerons de la laitue (*N. ribisnigri*) sur deux de laitue sensibles et sur deux cultivars de laitue Nr:0-résistants pour cinq sites où le biotype Nr:1 est présent. Des lettres différentes indiquent une différence significative. Test de Mann-Whitney: P < 0,05, N=15, exception site 7: cultivar 1-N=5, cultivar 4-N=2.

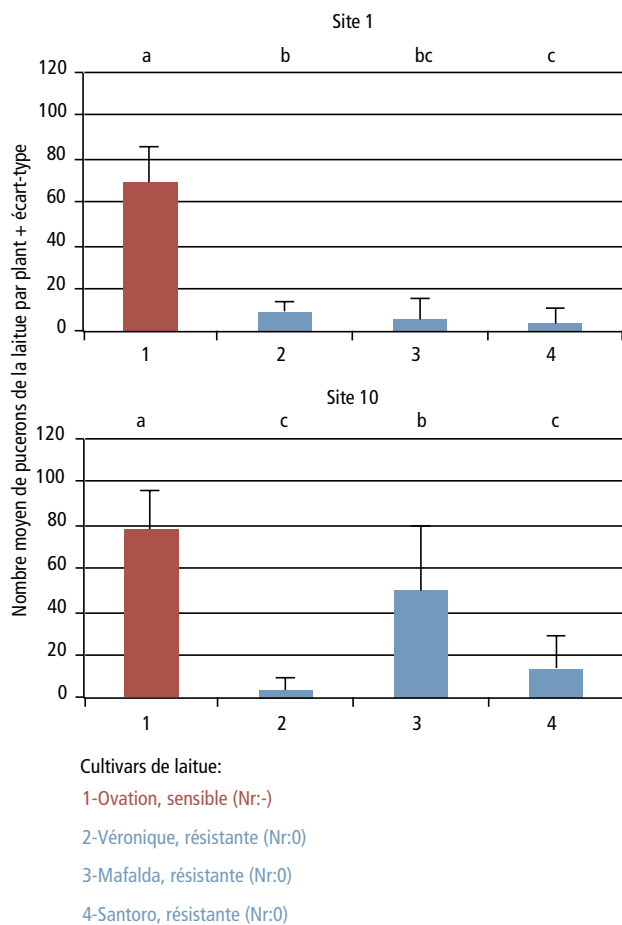


Figure 3 | Résultats des biotests 2010. Nombre moyen de pucerons de la laitue (*N. ribisnigri*) sur un cultivar de laitue sensible et sur trois cultivars de laitue Nr:0-résistants pour deux sites où le biotype Nr:1 est présent. En 2009, seul le biotype Nr:0 a été décelé sur ces sites (cf. fig. 2a). Des lettres différentes indiquent une différence significative. Test de Mann-Whitney U: $P < 0,05$, $N=15$.

cultures continues des cantons de Zurich, d'Argovie, de Berne et de Fribourg (Seeland). Les attaques n'ont causé que dans de rares cas des baisses de rendement. Il faut cependant relever qu'en 2009, la pression des pucerons sur les laitues a été modérée. D'après les considérations de Schut (2009), le biotype Nr:1 devrait se maintenir sur les sites colonisés et y réapparaître aussi l'année suivante.

L'évolution de la distribution du biotype Nr:1 a été ensuite suivie dans les biotests de 2010. Ces travaux ont montré qu'il avait entre-temps aussi colonisé des sites plus écartés, à l'est et à l'ouest des grandes régions de cultures précitées, là où l'année précédente, les biotests 2009 n'avaient révélé que la présence du biotype Nr:0 dans les échantillons de laitue examinés (fig. 3).

Les biotests décrits ici sont actuellement le seul moyen de détecter la présence du biotype Nr:1 de *Nasonovia* sur un site donné. On a eu recours à ces tests pour suivre son expansion en Suisse alémanique dans les années 2009 et 2010 (fig. 4). Il faut s'attendre à ce que le biotype Nr:1 continue de se propager.

Sensibilité variable des cultivars résistants au Nr:0 dans les biotests

La présence du biotype Nr:1 du *Nasonovia* sur le domaine expérimental du Sandhof d'ACW a été confirmée dans deux biotests 2010. Comme c'était déjà le cas dans les biotests de 2009, on a observé des différences significatives d'effectifs moyens de *Nasonovia* par plant sur les sept cultivars testées de laitue résistantes au Nr:0 (fig. 5). Les cultivars «Maditta» et «Mafalda» présentaient plus de *Nasonovia* par plant que les autres cultivars résistants au Nr:0 testés. Selon les biotests, ils devraient être qualifiés de légèrement plus sensibles.

Tolérance des cultivars résistants au Nr:0 contre le biotype Nr:1

Le nombre de pucerons ayant pu se développer était le plus élevé sur «Ovation», une laitue sans résistance au Nr: 0. Dans le biotest, elle formait des feuilles très rabougries présentant de nombreuses traces de piqûres brunes. Aucun des cultivars résistants au Nr:0 attaqués ne présentait de tels symptômes d'attaque par des pucerons, même les plus infestées. Moins endommagés par les

Numéros des sites: 1-12
 Résultats des biotests:
 a = Biotype-Nr:1 2008 b = Biotype-Nr:1 2009 c = Biotype-Nr:1 2010
 D = Biotype-Nr:0 2009

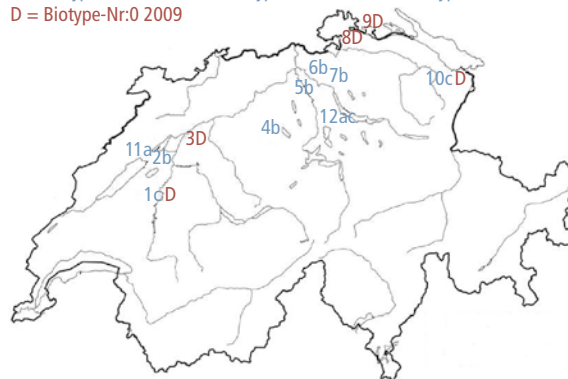


Figure 4 | Présence des biotypes Nr:1 et Nr:0 du puceron de la laitue (*N. ribisnigri*) sur douze sites sur le Plateau suisse durant les années 2008 à 2010 selon les biotests effectués. Laboratoire 2008: entreprise Rijk Zwaan, NL. Laboratoire 2009, 2010: ACW Wädenswil. Les numéros des sites 1–10 correspondent à ceux des fig. 2a,b et 3. Le 11 représente une exploitation dans le Seeland (BE), le 12 au domaine expérimental d'ACW à Wädenswil (ZH).

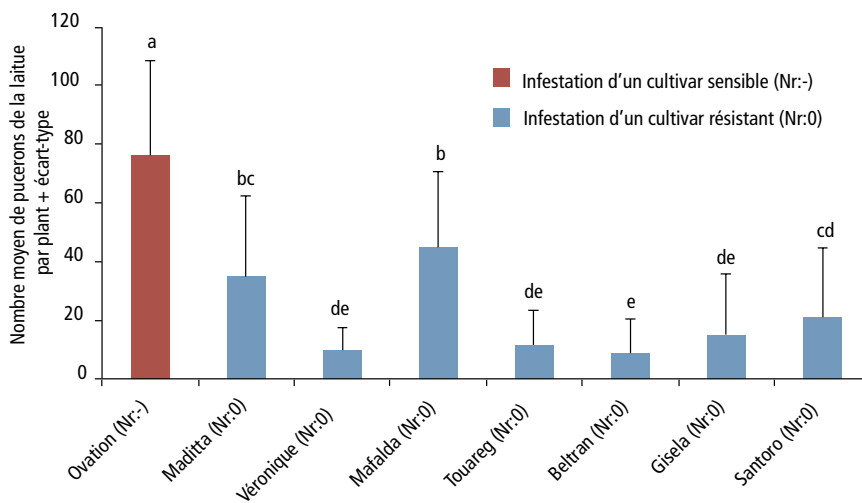


Figure 5 | Résultats des deux Biotests 2010 du domaine expérimental Sandhof d'ACW à Wädenswil, où le biotype Nr:1 est présent. Moyenne des totaux de pucerons de la laitue (*N. ribisnigrī*) sur un cultivar sensible et sept cultivars Nr:0-résistants de laitue. Des lettres différentes indiquent une différence significative. Test de Mann-Whitney U: $P < 0,05$, $N=30$ (2 tests), exceptions: Mafalda $N=29$, Gisela $N=17$, Santoro $N=23$.

Nasonovia que les cultivars sensibles, les plants des cultivars résistants au Nr:0 présentait ainsi en biotest une certaine tolérance au biotype Nr:1 (Van der Arend 2003).

Test de résistance au champ et comparaison avec les résultats des biotests

Sur le domaine expérimental Sandhof, *Nasonovia* était le puceron prédominant dans les deux plantations du début de l'été. Sa proportion de l'effectif total de pucerons de toutes espèces était en moyenne de 91,6 %. L'ef-

fectif moyen de pucerons d'autres espèces était, selon le cultivar de laitue, de trois à huit individus par tête de laitue.

Dans les conditions de culture en plein champ, il n'y avait pas de différences significatives entre les cultivars de laitue résistants au Nr:0 quant à la charge moyenne de *Nasonovia* aptères (fig. 6). Dans les cultures, elles présentaient en présence du biotype Nr:1 la même sensibilité, que celle que les biotests avaient mise en évidence sur le site expérimental. Les différences constatées sur

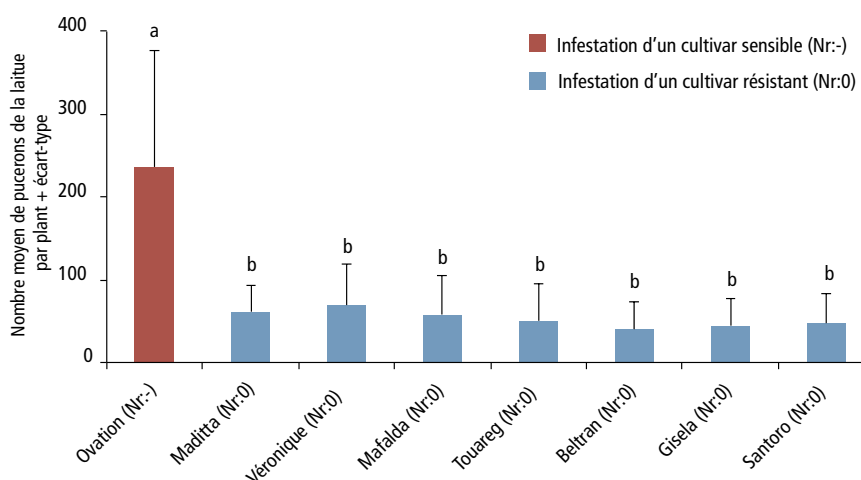


Figure 6 | Résultats de l'essai de résistance au champ sur le domaine expérimental Sandhof d'ACW à Wädenswil en 2010. Nombre moyen de pucerons de la laitue aptères sur un cultivar sensible et sur sept cultivars Nr:0-résistants de laitue. Des lettres différentes indiquent une différence significative. Test de Tukey HSD: $P < 0,05$, $N=60$ (2 plantations).

les jeunes plants, dans le biotest, entre les cultivars résistants au Nr:0, étaient probablement dues à des propriétés qui par la suite se sont nivelées pendant la phase de croissance au champ.

Les cultivars de laitue résistants au Nr:0 offrent une protection partielle contre le biotype Nr:1

Dans des conditions de culture en plein champ, jusqu'à la date de récolte, il se développait sur le cultivar sensible «Ovation» 4,5 fois plus de *Nasonovia* qu'en moyenne sur les cultivars de laitue résistants au Nr:0. En présence du biotype Nr:1, l'infestation sur les cultivars résistants au Nr:0 était nettement plus faible (fig. 6), ce qui montre que celles-ci offraient une protection partielle en comparaison avec le cultivar sensible «Ovation». L'efficacité de cette protection partielle sur un site est très probablement influencée par les mesures de lutte, par des facteurs biotiques tels que l'importance relative des différents biotypes à l'intérieur de la population locale de *Nasonovia* et par des facteurs abiotiques. Un paramètre important pour l'expansion de *Nasonovia* est la température, avec un optimum à 20–24 °C. Il faut donc compter sur une forte pression d'immigration et une multiplication massive dans ce domaine de températures (Diaz & Fereres 2005). Sur le site expérimental examiné, l'infestation par *Nasonovia* était modérée en 2010. Il y a lieu de vérifier si la protection partielle des cultivars résistants au Nr:0 contre le biotype Nr:1 est moins marquée pendant les années à forte infestation.

- L'utilisation de semences traitées à l'imidaclopride fait baisser le taux d'infestation des têtes de laitue. Cependant, elle ne garantit pas dans tous les cas l'absence d'attaque de *Nasonovia* pendant la principale saison d'infestation.
- Lors des vols de *Nasonovia*, il convient de prêter attention au service d'alerte afin de pouvoir débiter à temps les contrôles des cultures. C'est le seul moyen de suivre sur place le début et la durée du vol et de traiter à temps les cultures. Afin d'utiliser le potentiel de lutte des antagonistes, on donnera la préférence aux produits épargnant les auxiliaires, surtout avant la fin de la pommaison. L'efficacité du traitement devra être vérifiée par des contrôles de plants. En cas de répétition de la pulvérisation, il est indispensable de changer de groupe de substance active.
- Malgré les grands efforts entrepris du côté des producteurs, l'infestation par des pucerons et la présence d'auxiliaires dans les laitues ne peuvent pas toujours être évités. Le défi à relever ici reste celui d'informer les consommateurs et le commerce pour les inciter à plus de tolérance. ■

Conclusions

- Après le contournement de la résistance au Nr:0, une stratégie de lutte polyvalente contre *Nasonovia* s'avère indispensable. Actuellement, il n'est pas possible de prédire si et quand des cultivars de laitue résistants au Nr:1 seront disponibles.
- La culture de cultivars résistants au Nr:0 doit être recommandée sur tous les sites, car ils offrent une protection partielle en cas d'infestation par le biotype Nr:1. Une combinaison de cultivars résistants au Nr:0 et de cultivars sensibles est conseillée en vue de réduire la pression de sélection.
- Afin d'interrompre le cycle de développement du ravageur, les résidus de récolte devraient être broyés et enfouis immédiatement après la récolte. Les plantations rapprochées dans le temps sont à éviter et un changement des surfaces cultivées est recommandé.

Riassunto

Importanza e diffusione del nuovo biotipo Nr:1 dell'afide della lattuga nella Svizzera tedesca

L'afide della lattuga, *Nasonovia ribisnigri* (Mosley), che colpisce l'insalata coltivata in campo aperto, è la specie di afide più importante in Europa. La coltivazione di varietà resistenti a questa specie (resistenza Nr:0) ha rappresentato un elemento importante nella sua lotta a livello europeo sino alla rottura di questa resistenza. Dal 2007 è comparso un nuovo biotipo di quest'afide in grado di rompere questa resistenza Nr:0. Denominato biotipo Nr:1 ha fatto la sua prima comparsa nella Svizzera tedesca nel 2008. Attraverso a test biologici condotti in camere climatiche si è potuto documentare la diffusione di questo biotipo nella Svizzera tedesca. Fino al 2010, l'afide si è diffuso a partire dalle principali zone di coltivazione sino a raggiungere anche zone discoste. Malgrado la rottura di questa resistenza, la coltivazione di varietà di lattuga con la resistenza Nr:0 rimane comunque consigliata, in quanto il biotipo Nr:1 fatica a svilupparsi su queste varietà in confronto a quelle senza resistenza. In questo modo le varietà resistenti al Nr:0, anche in presenza del biotipo Nr:1, offrono una protezione parziale.

Bibliographie

- Diaz B. M. & Fereres A., 2005. Life table and population parameters of *Nasonovia ribisnigri* (Homoptera: Aphididae) at different constant temperatures. *Environmental Entomology* **34** (3), 527–534.
- Eenink A.H., Groenwold R. & Dieleman F. L., 1982a. Resistance of lettuce (*Lactuca*) to the leaf aphid *Nasonovia ribis nigri*. 1. Transfer of resistance from *L. virosa* to *L. sativa* by interspecific crosses and selection of resistant breeding lines. *Euphytica* **31** (2), 291–300.
- Eenink A.H., Groenwold R. & Dieleman F. L., 1982b. Resistance of lettuce (*Lactuca*) to the leaf aphid *Nasonovia ribis nigri*. 2. Inheritance of the resistance. *Euphytica* **31** (2), 301–304.
- Enza-Zaden, 2008. Unabhängiges Labor bestätigt das Vorhandensein eines neuen Biotyps von *Nasonovia ribisnigri*. Communication écrite du 28.04.2008.
- Kesper C., Keller F., Reller B., Schätti P., Müller S. & Bötsch R., 1998. Blattlausanfälligkeit, Anbau- und Marktwert von Kopfsalat- und Eis-salatsorten mit Resistenz gegen die Grüne Salatlaus (*Nasonovia ribisnigri*). *Der Gemüsebau* **60** (11), 4–6.
- Kesper C. & Gysi C., 2002. Crop protection strategies in Switzerland. In: Integrated and ecological crop protection. VEGINECO Project Report No. 4. (éd. W. Sukkel & A. Garcia Diaz). Applied Plant Research BV, Lelystad, NL.

Summary

The new biotype Nr:1 of the currant lettuce aphid: its distribution and impact on Swiss lettuce production

The currant lettuce aphid, *Nasonovia ribisnigri* (Mosley) is the most common aphid species on field-grown lettuce in Europe. Cultivation of lettuce varieties, resistant to the currant lettuce aphid (possessing the resistance Nr:0), was an important tool to control *Nasonovia* in the crop, until the plant resistance was broken down. In 2007, the currant lettuce aphid evolved a new biotype, which overcomes the lettuce resistance gene Nr:0. This biotype is designated as biotype Nr:1. Its presence was recorded in North and Central Switzerland for the first time in 2008. The dispersion of biotype Nr:1 in these parts of Switzerland was monitored using biotests in a climate chamber. According to the results, the biotype Nr:1 colonized the main lettuce production areas and dispersed also to remote sites until 2010. In comparison to susceptible lettuce, the biotype Nr:1 showed a lower performance on Nr:0 resistant cultivars. Therefore, varieties conferring the Nr:0 resistance are useful to reduce the infestation by biotype Nr:1. Although the resistance is broken down, their cultivation is still recommended.

Key words: currant lettuce aphid, *Nasonovia ribisnigri*, resistance gene Nr:0, biotype, *Lactuca sativa*, lettuce.

- Reinink K. & Dieleman F. L. 1989. Comparison of sources of resistance to leaf aphids in lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Euphytica* **40** (1–2), 21–29.
- Reinink K. & Dieleman F.L. 1993. Survey of aphid species on lettuce. *IOBC/WPRS Bulletin* **16** (5), 56–68.
- Sauer C. & Enz C./Agroscope Changins-Wädenswil, 2008. Kopfsalat verliert Abwehr gegen Grüne Salatlaus. Communiqué de presse. Accès: <http://www.agroscope.admin.ch/aktuell/00198/00199/00955/00963/index.html?lang=de> [18.11.2008].
- Smilde D./Naktuinbouw Instituut NL, 2009. Communications personnelles.
- Schut J./Rijk Zwaan NL, 2009. Communications personnelles.
- Van der Arend A. J. M., 2003. The possibility of *Nasonovia ribisnigri* resistance breaking biotype development due to plant host resistance: a literature study. In: *Eucarpia Leafy Vegetables* (éd. Th.J.L. von Hintum, A. Lebeda, D. Pink & J. W. Schut). CGN: 75–81.
- Van Helden M., Tjallingii W. F. & Dieleman F. L., 1993a. The resistance of lettuce (*Lactuca sativa* L.) to *Nasonovia ribisnigri*: bionomics of *N. ribisnigri* on near isogenic lettuce lines. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **66** (1), 53–55.
- Van Helden M. & Tjallingii W. F., 1993b. Tissue localisation of lettuce resistance to the aphid *Nasonovia ribisnigri* using electrical penetration graphs. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **68** (3), 269–278.