

JOURNÉES SCIENCES & INNOVATIONS ÉQUINES

20 ET 21 MAI 2021



www.ifce.fr



INRAE

RESPE

idete

hippolo

VEF

IFCE

INRAE

SFET

INSEP

LeTROT

IFCE

IFCE

FRANCE GALOP

IFCE



Joshua Malsa

Le sainfoin pour la gestion des petits strongles équins

A la suite de mon stage de master 2 visant à identifier des molécules actives contre *Plasmodium falciparum* j'ai commencé mon doctorat en octobre 2020 au centre INRAE Val de Loire. J'ai pour projet d'identifier des plantes ou extraits ayant un effet anthelminthique sur les petits strongles et/ou stimulant la réponse immunitaire des chevaux vis-à-vis de ces parasites. Ceci permettrait d'envisager de limiter le recours aux anthelminthiques chimiques.

joshua.malsa@inrae.fr

Partenaire

Multifolia
L'EXPERTISE INNOVATION SAINFOIN

Financeurs

ifce | 
institut français
du cheval
et de l'équitation
Fonds Éperon



J. Malsa¹, G. Fleurance^{2,3}, B. Dumont³, P. Gombault⁴, L. Wimel⁵, C. Dubois⁵, D. Serreau¹, G. Sallé¹

¹ INRAE, Université de Tours, UMR 1282 Infectiologie et Santé Publique, Nouzilly, France

² IFCE, Pôle Développement Innovation et Recherche, Exmes, France

³ INRAE, Université Clermont Auvergne, VetAgro Sup, UMR 1213 Herbivores, Saint-Genès-Champanelle, France

⁴ Multifolia, Viâpres-le-Petit, France

⁵ IFCE, Plateau technique de la Station Expérimentale, Chamberet, France

Type de présentation : oral – Projet de recherche

Ce qu'il faut retenir

Le contrôle des petits strongles repose sur l'utilisation d'anthelminthiques chimiques dont l'efficacité est affectée par l'émergence de populations résistantes. Le sainfoin, légumineuse riche en tanins, fait l'objet de travaux évaluant son efficacité comme aliment à vertu anthelminthique.

Ont été comparé deux lots de 10 poulains de selle (2 ans) naturellement infestés au pâturage : l'un recevait un régime composé de 70% MS de granulés déshydratés de sainfoin (var. Perly, Multifolia ; 2.4% MS de tanins condensés dans la ration) tandis que le lot témoin recevait un régime iso-énergétique et iso-protéique à base de granulés de luzerne (28 jours). Le niveau d'excrétion d'œufs et le développement larvaire étaient mesurés chaque semaine. A l'issue de la cure, les poulains ont été traités à l'ivermectine et nous avons suivi pendant 60 jours la ré-excrétion des œufs. Nous n'avons pas mis en évidence d'effet du régime « sainfoin » sur l'excrétion fécale des œufs de strongles. Leur développement larvaire chez les poulains nourris au sainfoin a diminué de 19% 7 jours après le début de la cure, mais la différence avec le régime témoin ne s'est ensuite pas maintenue. Les trois quarts des individus du lot « sainfoin » ont ré-excrété des œufs à partir du 50^{ème} jour post-traitement à l'ivermectine contre un quart dans le lot témoin. L'obtention prochaine de la concentration plasmatique de l'ivermectine chez les poulains des deux lots permettra de déterminer si le sainfoin a affecté la pharmacocinétique de cette molécule.



Image de cheval © Google image & image de granulés de sainfoin © Claire Collas

1 Contexte et objectifs

Les petits strongles ou cyathostomes sont des parasites gastro-intestinaux infestant les chevaux au pâturage. Ces nématodes ont été identifiés comme les parasites les plus problématiques chez les jeunes chevaux. Leurs effets cliniques les plus fréquents sont une perte de poids et la diarrhée. Dans de rares cas, la cyatostomose larvaire (i.e., l'émergence en masse de stades larvaires enkystés au niveau des muqueuses caeco-colique) peut provoquer la mort des individus les plus sensibles [1]. Les anthelminthiques chimiques sont largement utilisés pour contrôler ces infestations mais le développement d'isolats résistants [2,3] et les effets toxiques des lactones macrocycliques sur la faune coprophage [4] conduisent à rechercher de nouvelles stratégies de lutte [5]. Dans ce cadre, l'utilisation de plantes à vertu anthelminthique pourrait réduire l'usage des vermifuges chimiques tout en maintenant les populations parasitaires sous contrôle.

Dans cette étude, nous avons utilisé des granulés déshydratés de sainfoin (*Onobrychis viciifolia*, légumineuse riche en tanins) (variété Perly, Multifolia), présentant une activité anthelminthique chez les petits ruminants [6,7,8]. Une première expérimentation réalisée chez des chevaux recevant une cure de ces granulés dans l'alimentation n'avait pas mis en évidence d'effet du régime sur l'excrétion d'œufs de strongles [8]. Toutefois, des œufs de cyathostomes mis en solution avec des granulés *in vitro* présentaient un taux de développement en larves infestantes inférieur de 82% à celui d'œufs mélangés à une solution témoin [8].

L'objectif de cette seconde étude était donc de tester *in vivo* l'effet inhibiteur d'une cure de granulés déshydratés de sainfoin dans l'alimentation du cheval sur le développement larvaire. Nous nous sommes également intéressés au délai de réapparition des œufs dans les fèces après un traitement oral à l'ivermectine en fin de cure afin d'évaluer s'il existait une interaction entre ces granulés et l'ivermectine comme ceci a été mis en évidence chez les ovins [7].

2 Méthode

Deux lots de 10 poulains de selle de 2 ans naturellement infestés ont été comparés. Un des deux lots a reçu pendant 28 jours un régime « sainfoin », composé de 70% (en matière sèche, MS) de granulés déshydratés de sainfoin (Multifolia, granulés Equifolia 2019) et de 30% MS de foin de prairie permanente. La proportion de granulés dans la ration a permis d'atteindre une teneur en tanins condensés du régime de 2.4% MS, ce qui est proche de la teneur de 3% MS ayant montré des effets positifs lors de cures de durée équivalente réalisées chez des petits ruminants [6]. Le lot « témoin » a reçu un régime composé de 60% MS de granulés de luzerne et de 40% MS de foin. Les deux régimes étaient iso-énergétique (100% des besoins UFC) et iso-protéique (220% des besoins MADC) et le niveau élevé de couverture des besoins protéiques était sans risque sur la durée de la cure [8].

Des prélèvements hebdomadaires de crottins ont été réalisés tout au long de la cure pour quantifier l'effet du sainfoin sur l'excrétion fécale d'œufs de parasites. Nous avons mesuré le taux de développement de ces œufs en larves infestantes pour détecter un éventuel effet inhibiteur du sainfoin. A l'issue de la période de cure, les 20 poulains ont été traités à l'ivermectine et nous avons suivi la ré-excrétion des œufs pendant 60j. L'ivermectine a une rémanence attendue de 6 semaines ; ayant une faible activité voire absente sur les stades en développement, la ré-excrétion des œufs de cyathostomes dans les fèces peut être toujours observée également chez des animaux ne s'infestant plus. En complément, des prises de sang ont été réalisées pendant les trois premiers jours après le traitement afin de mesurer la concentration plasmatique de l'ivermectine.

3 Résultats

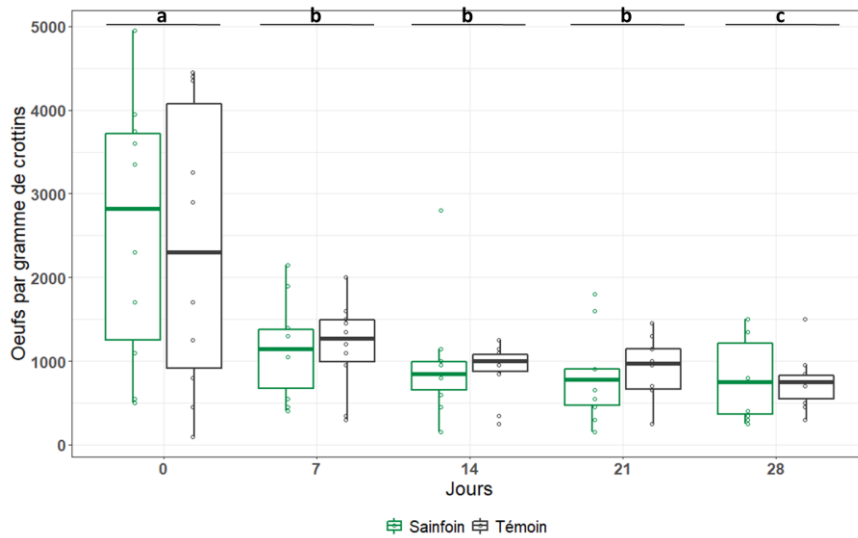
3.1 Comptage du nombre d'œufs de strongles présents dans les crottins (en Œuf Par Gramme, OPG)

Au cours des 28 jours de cure, le niveau d'excrétion des poulains a diminué (de 2470 ± 1600 OPG en moyenne à J0 à 765 ± 396 OPG en moyenne à J28 ($P \leq 0.001$)). Cette évolution du nombre d'œufs excrétés au cours du temps était équivalente entre les deux lots (jour \times lot, $P = 0,756$) et aucun effet du régime n'a été observé (lot, $P = 0,76$) (Figure 1). Ces résultats confirment l'absence d'effet d'une cure de granulés déshydratés de sainfoin sur l'excrétion d'œufs de cyathostomes comme rapporté précédemment (Collas *et al.* 2018).

3.2 Développement des œufs en larves infestantes (L3)

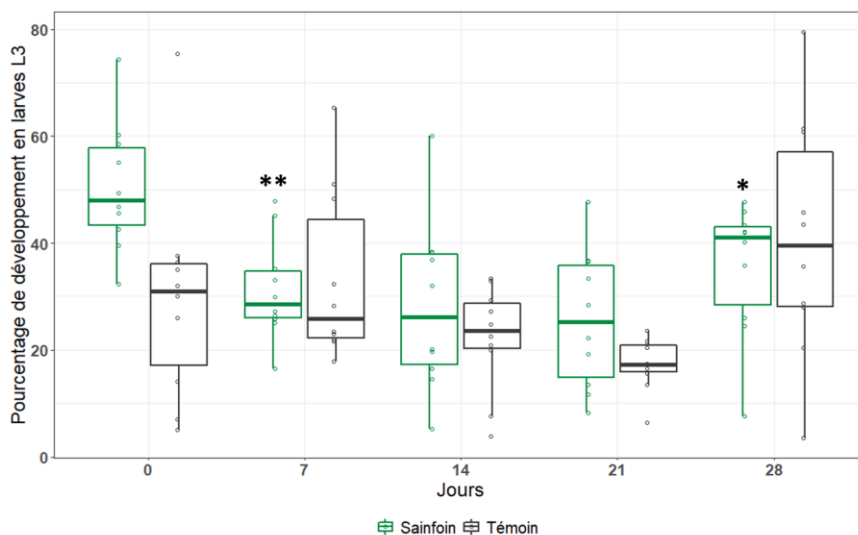
Le taux de développement des œufs en larves infestantes a diminué significativement dans le lot des chevaux alimentés avec du sainfoin au 7^{ème} jour de cure ($-19 \pm 2,5\%$ de développement, $P = 0,006$) et au 28^e jour de cure (Figure 2 ; $P = 0,027$). Entre ces deux points de temps, le développement des œufs de strongles en larves infestantes est malgré tout resté inférieur dans le lot recevant du sainfoin à 14 et 21 jours après le début de la cure, mais ces différences n'étaient pas significatives ($P = 0.1$ et 0.15 respectivement). Une analyse des espèces de cyathostomes présentes tout au long de la cure est en cours afin de déterminer si une potentielle variation de la composition spécifique pourrait contribuer à expliquer ce résultat.

Figure 1 : Nombre d'œufs de strongles par gramme de crottin (OPG) pour le lot sainfoin (vert) et le lot témoin (noir) au cours des 28 jours de cure



a, b : Différence significative des OPG totaux entre J0 et les autres jours ($P < 0,01$)
 a, c : Différence significative des OPG totaux entre J0 et les autres jours ($P < 0,001$)

Figure 2 : Pourcentage de développement des œufs de strongles en larves infestantes L3 pour le lot sainfoin (vert) et le lot témoin (noir) au cours des 28 jours de cure

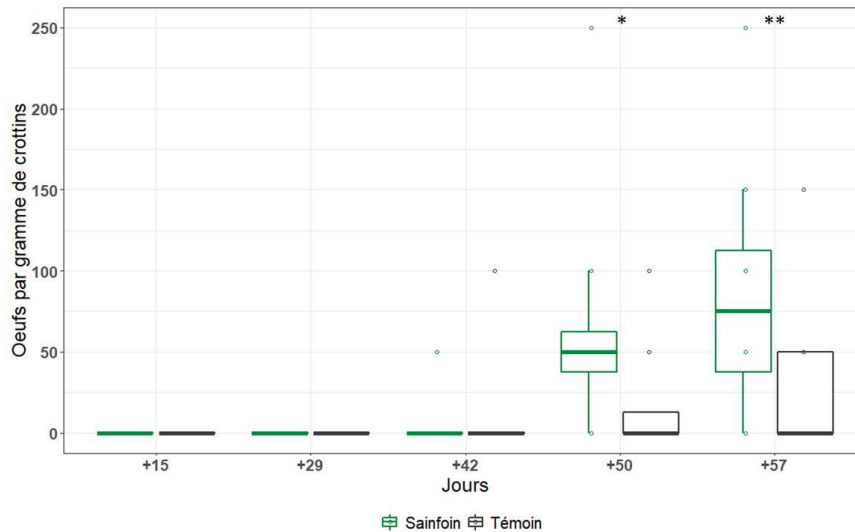


** : Différence significative du développement des œufs en larves L3 entre J0 et J7 pour le lot « sainfoin » ($P < 0,01$)
 * : Différence significative du développement des œufs en larves L3 entre J0 et J28 pour le lot « sainfoin » ($P < 0,05$)

3.3 Délai de réapparition des œufs de strongles dans les crottins après traitement à l'ivermectine

Suite au traitement de tous les poulains à l'ivermectine à J28, le délai de réapparition des œufs n'a pas différé entre les lots « sainfoin » et témoin. Celle-ci a lieu 42 jours après le traitement. Ensuite, un niveau d'excrétion plus important a été observé pour le lot « sainfoin » à J50 et J57 (Figure.3). De plus, trois quarts des poulains alimentés avec du sainfoin étaient excréteurs à partir du 50ème jour contre un quart des individus dans le lot témoin. L'obtention prochaine des résultats de concentration plasmatique de l'ivermectine permettra de déterminer si ce résultat est lié à un effet du sainfoin sur la pharmacocinétique de l'ivermectine.

Figure 3 : Nombre d'œufs pas gramme de crottin (OPG) pour le lot sainfoin (vert) et le lot témoin (noir) après un traitement oral à l'ivermectine



* : Différence significative des OPG entre le lot « sainfoin » et témoin à J+50 ($P < 0,01$)

** : Différence significative des OPG entre le lot « sainfoin » et témoin à J+57 ($P < 0,001$)

4 Conclusion

Cette étude nous a permis de tester l'activité anthelminthique de granulés déshydratés de sainfoin (var. Perly, Multifolia) chez le cheval au travers d'une approche in vivo visant à maximiser la teneur en tanins condensés dans le régime. Nos conclusions confirment celles de Collas et al. (2018) quant à l'absence d'effet d'une cure de ces granulés dans l'alimentation du cheval sur l'excrétion d'œufs de strongles. Ces résultats, obtenus pour des teneurs en tanins condensés de 2.4% MS dans cette étude et de 3.6% MS dans l'étude de Collas et al. (2018) diffèrent donc de ceux obtenus chez des petits ruminants nourris pendant des durées similaires avec des teneurs minimales en tanins condensés du régime de 3% MS. La teneur en tanin des granulés commerciaux ne nous a pas permis d'atteindre ce seuil de 3% à la différence du travail de Collas et al. (2018) et augmenter encore la part de ces granulés dans la ration (70%MS), même sur une courte durée, aurait pu compromettre le bon fonctionnement digestif des animaux. Une réduction du taux de développement des œufs en larves infestantes a toutefois été observée dans le lot « sainfoin » au 7ème et 28ème jours de cure. L'analyse à venir de la composition en espèces de cyathostomes dans les deux lots permettra de mettre en évidence une différence éventuelle dans les espèces en présence. Par ailleurs, le dosage de l'ivermectine plasmatique permettra de déterminer s'il existe un potentiel effet inhibiteur des granulés déshydratés de sainfoin sur la pharmacocinétique de l'ivermectine comme observé chez les ovins.

5 Pour en savoir plus

- [1] Love S, Murphy D, Mellor D. (1999) Pathogenicity of cyathostome infection. *Vet Parasitol* 85: 113-122.
- [2] Traversa D, Castagna G, von Samson-Himmelstjerna G, Meloni S, Bartolini R, Geurden T, *et al.* (2012) Efficacy of major anthelmintics against horse cyathostomins in France. *Vet Parasitol* 188: 294-300.
- [3] Sallé G, Cortet J, Bois I, Dubès C, Guyot-Sionest Q, Larrieu C, *et al.* (2017) Risk factor analysis of equine strongyle resistance to anthelmintics. *Inte J Parasitol-Drugs* 7: 407-415.
- [4] Lumaret J-P, Errouissi F, Floate K, Rombke J, Wardhaugh K. (2012) A review on the toxicity and non-target effects of macrocyclic lactones in terrestrial and aquatic environments. *Curr Pharm Biotechno* 13: 1004-1060.
- [5] Hoste H, Torres-Acosta JFJ. (2011) Non chemical control of helminths in ruminants: Adapting solutions for changing worms in a changing world. *Vet Parasitol* 180: 144-154.
- [6] Hoste H, Martinez-Ortiz-De-Montellano C, Manolaraki F, Brunet S, Ojeda-Robertos N, Fourquaux I, *et al.* (2012) Direct and indirect effects of bioactive tannin-rich tropical and temperate legumes against nematode infections. *Vet Parasitol* 186: 18-27.
- [7] Gaudin E, Simon M, Quijada J, Schelcher F, Sutra J-F, Lespine A, *et al.* (2016) Efficacy of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) pellets against multi resistant *Haemonchus contortus* and interaction with oral ivermectin: Implications for on-farm control. *Vet Parasitol* 227: 122-129.
- [8] Collas C, Sallé G, Dumont B, Cabaret J, Cortet J, Martin-Rosset W, *et al.* (2018) Are sainfoin or protein supplements alternatives to control small strongyle infection in horses? *Animal*.;12: 359–365.