



Activité antibactérienne de quatre extraits distincts de propolis contre les loques américaine et européenne affectant les abeilles

Cette étude datant de 2022 propose l'évaluation de l'activité antibactérienne de 4 extraits de propolis contre les deux types de loque (américaine et européenne).

Contextualisation

En tant qu'insectes pollinisateurs, les abeilles jouent un rôle essentiel à la fois écologique et économique. Cependant, leur survie est mise en danger par des pathogènes virulents qui menacent la santé des colonies. Une partie du déclin des populations d'abeilles mellifères est liée à la propagation de maladies bactériennes telles que les loques américaine et européenne, provoquées respectivement par les bactéries *Paenicillus larvae* et *Melissococcus plutonius*.

Le traitement à l'aide d'antibiotiques n'est pas recommandé voire interdit sous certaines latitudes ; leur usage pouvant faciliter le développement de bactéries résistantes. Par conséquent, les chercheurs se concentrent sur la recherche d'alternatives plus naturelles qui pourraient potentiellement contrôler la propagation de ce type de maladie bactérienne. La propolis est une des alternatives envisagées comme substitut des antibiotiques en apiculture.

Pourquoi la propolis ?

Cette matière est élaborée par les abeilles en mélangeant de la résine végétale, de la salive et des enzymes. Composée de plus de 420 substances, elle possède des propriétés antibactérienne, antivirale, antiparasitaire et même antifongique. Plus communément, la propolis est aussi qualifiée comme étant **l'antibiotique naturel des abeilles**.

Figure 1A : Illustration d'une zone d'inhibition observée © Humeau

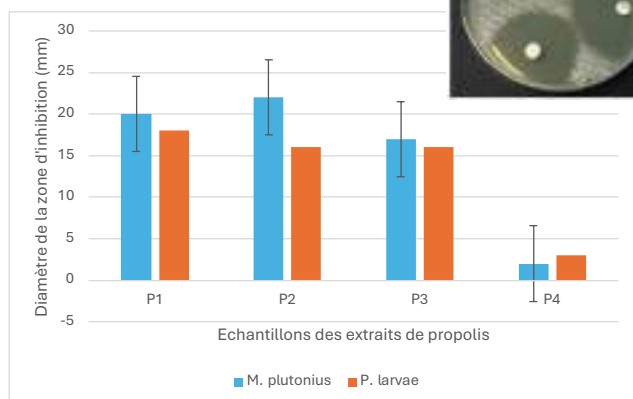


Figure 1B : Taux d'inhibition de croissance des deux bactéries, selon l'extrait de propolis appliqué (P1 à P4) © Graphique modifié de l'étude

Méthodologie

Les extraits de propolis étudiés proviennent de 4 régions différentes en Iran : Hamedan, Khorram Abad, Karaj et Damavand. L'activité antibactérienne de ces quatre extraits de propolis a été mesurée en plusieurs étapes.

Tout d'abord, des tests de diffusion en puits d'agar ont été réalisés. Ce test se résume¹ en l'application d'une bactérie sur une surface d'agar dans une boîte de Pétri, des trous sont creusés dans l'agar afin d'y injecter les extraits de propolis. Il faut ensuite patienter le temps que l'extrait de propolis ne se diffuse dans ce nouveau milieu gélifié et inhibe la croissance de la bactérie formant une auréole transparente sur la gélose d'agar. (Figure 1A) (SOURCE : Article Anglais)

Les résultats de ce test sont repris à la Figure 1B : les extraits de propolis P1, P2 et P3 présentent une zone d'inhibition de la bactérie significative mais pas l'extrait P4. Ces résultats indiquent donc que la capacité antibactérienne de l'extrait de propolis P4 est plus faible que celles des 3 autres extraits.

Afin de préciser l'effet antibactérien de ces trois extraits ou échantillons (P1, P2 ou P3), les chercheurs ont souhaité évaluer deux types de concentration en réalisant un autre type de test :

- Concentration Minimale Inhibitrice (CMI)** qui est la concentration minimale d'un composé inhibant la croissance d'un agent pathogène pendant une période définie.
- Concentration Minimale Bactéricide (CMB)** qui est la concentration minimale d'un composé capable de détruire des cellules de l'agent pathogène.

Ces concentrations sont des paramètres essentiels qui permettent de déterminer l'efficacité de substances antibactériennes pouvant entrer dans la composition de médicaments utilisés contre certains pathogènes.

¹ Kadeřábková, N., Mahmood, A.J.S. & Mavridou, D.A.I. Antibiotic susceptibility testing using minimum inhibitory concentration (MIC) assays. *npj Antimicrob Resist* 2, 37 (2024). <https://doi.org/10.1038/s44259-024-00051-6>

Résultats et discussion

Les CMI et CMB ont donc été calculées pour les échantillons n°1, 2 et 3 qui ont démontré un effet d'inhibition de croissance des bactéries responsables des deux loques.

Les échantillons de propolis montrent une différence d'efficacité selon leur concentration. Ainsi, l'échantillon n°3 est efficace à partir d'une concentration minimale (de l'ordre de 40 mg/mL) tant sur l'inhibition de surface de croissance (CMI) que sur la destruction des cellules du pathogène (CMB). (Tableaux 1 et 2)

De plus, en mélangeant les échantillons de propolis à proportions égales, les CMI et CMB sont atteintes plus rapidement (à concentration égale à 0,20 mg/mL pour les deux bactéries). Cette observation traduit un effet antibactérien plus puissant, qui serait lié à une synergie entre les extraits de propolis, leur combinaison amplifiant leur efficacité contre le développement de ces deux pathogènes. (Tableau 3)

Face à ces résultats, les chercheurs émettent l'hypothèse selon laquelle l'intensité de l'effet antibactérien des extraits de propolis dépend de la nature et de la concentration des substances les composant. En d'autres mots, l'activité antibactérienne de ces extraits de propolis dépendrait de leurs composants comme les esters, l'acide phénolique ou encore les flavonoïdes.

Tableau 1 : CMI des échantillons de propolis - Tableau modifié provenant de l'étude

CMI (mg/mL)	Echantillon P1		Echantillon P2		Echantillon P3	
	L.A.	L.E.	L.A.	L.E.	L.A.	L.E.
0,05	✗	✗	✗	✗	✗	✗
0,10	✗	✗	✗	✗	✗	✗
0,20	✗	✗	✗	✗	✗	✗
0,40	✗	✓	✗	✓	✓	✓
0,60	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0,80	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1,00	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Légende :

- ✗ Effet antibactérien non confirmé - Croissance du pathogène
- ✓ Effet antibactérien confirmé - Inhibition de la croissance du pathogène
- L.A. Loque américaine
- L.E. Loque européenne

Tableau 2 : CMB des échantillons de propolis - Tableau modifié provenant de l'étude

CMB (mg/mL)	Echantillon P1		Echantillon P2		Echantillon P3	
	L.A.	L.E.	L.A.	L.E.	L.A.	L.E.
0,05	✗	✗	✗	✗	✗	✗
0,10	✗	✗	✗	✗	✗	✗
0,20	✗	✗	✗	✗	✗	✗
0,40	✗	✗	✗	✗	✓	✓
0,60	✗	✗	✗	✗	✓	✓
0,80	✗	✗	✓	✓	✓	✓
1,00	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Légende :

- ✗ Effet antibactérien non confirmé - Non destruction du pathogène observé
- ✓ Effet antibactérien confirmé - Destruction du pathogène observé
- L.A. Loque américaine
- L.E. Loque européenne

Conclusion

Cette étude a permis d'évaluer les concentrations minimales de chaque extrait de propolis permettant d'inhiber la croissance des loques ainsi que celles menant à la destruction des cellules de ces deux loques. Les résultats suggèrent que les différents extraits de propolis présentent une capacité antibactérienne variable, dépendant de la nature et de la concentration de leurs composants. C'est pourquoi d'autres études sont en cours pour identifier ces composants à l'origine de la capacité antibactérienne observée.

Mot de la fin

Les résultats de cette étude permettent d'envisager une piste d'un traitement antibactérien à base de propolis, constituant une alternative aux produits antibactériens conventionnels. D'autres études restent nécessaires pour éclaircir cette piste et mieux comprendre les mécanismes impliqués dans l'activité antibactérienne de la propolis. Il s'agit là d'une solution prometteuse dans le cadre de la lutte contre la loque européenne et la loque américaine.

Si vous souhaitez lire cette étude, elle est disponible (en anglais) en suivant le lien : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10657958/>

Tableau 3 : Effet antibactérien du mélange des extraits de propolis

Concentrations des mélanges (mg/mL)	Loque américaine		Loque européenne	
	CMI	CMB	CMI	CMB
0,05	✗	✗	✗	✗
0,10	✗	✗	✗	✗
0,20	✓	✓	✓	✓
0,40	✓	✓	✓	✓
0,60	✓	✓	✓	✓
0,80	✓	✓	✓	✓
1,00	✓	✓	✓	✓

Légende :

- ✗ Effet antibactérien non confirmé
- ✓ Effet antibactérien confirmé