

**FORMULACIÓN ENRIQUECIDA PARA LA CRÍA DE ABEJORROS DEL
GÉNERO BOMBUS CON FINES DE POLINIZACIÓN ASISTIDA DE
CULTIVOS**

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se ubica dentro del campo técnico de la zootecnia o actividad pecuaria, y más específicamente, con el campo de la zoocría en general, tal como abejas o abejorros.

10

Así, la presente invención está dirigida a una formulación para la cría de abejorros, incluyendo la especie nativa *Bombus atratus* en condiciones controladas, donde dicha formulación corresponde a una mezcla a base de polen fresco multifloral recolectado de apiarios orgánicos ubicados en zonas naturales de un área concreta e ingredientes de origen natural, tal como proteína aislada de soja, ácidos grasos (tal como, omega 6 y 9) y azúcares que aportan los nutrientes esenciales necesarios para el buen desarrollo de las colonias. La concentración proteínica de la presente formulación es mayor al 30% y tiene una consistencia pastosa óptima que permite su manipulación para la alimentación de las colonias. Además, la formulación presenta la ventaja que puede ser refrigerada para su conservación hasta por un mes.

15

20

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

25

La cría de colonias de abejorros del género *Bombus* con fines de polinización de cultivos se realiza en condiciones de laboratorio, por lo que es necesario la suplementación con polen extraído de colmenas de la abeja de la miel como fuente única de proteínas requerida para su alimentación. En este sentido, es importante tener en cuenta que el polen fresco proveniente de las colmenas de las abejas de la miel no solventa los requerimientos proteicos necesarios para la cría de colonias de abejorros en condiciones de cautiverio. Considerando estas diferencias, es necesario enriquecer el polen para suplir las necesidades

30

proteicas y permitir de este modo una cría eficiente de colonias de abejorros nativos en condiciones controladas.

En la actualidad no es posible encontrar suplementos nutricionales que
5 funcionen para la cría de abejorros, incluyendo la especie nativa *Bombus atratus*, lo que es un impedimento para su cría masiva con fines de polinización asistida de cultivos.

Así las cosas, en el estado del arte existe una pluralidad de divulgaciones
10 relacionadas con formulaciones o suplementos que pueden ser usados para alimentar o complementar la dieta alimentaria utilizada en la cría de abejas o abejorros, dentro de las que se encuentra el documento CN 106212388 que enseña un método para la cría de abejas de miel, el cual comprende los pasos de: seleccionar un criadero de abejas, establecer colmenas y controlar ácaros
15 de abejas aplicando regularmente acaricidas a la colmena; alimentar con un primer forraje durante las noches y alimentar adicionalmente con un segundo forraje durante el período de desove de las abejas reinas; el primer forraje comprende las siguientes materias primas: miel, azúcar blanca, jugo de plátano, jugo de sandía, jugo de caña de azúcar, jugo de manzana, ácido cítrico, sal
20 comestible y agua; el segundo forraje comprende las siguientes materias primas: polen, harina de soya y proteína en polvo.

Sin embargo, esta anterioridad presenta la desventaja o el inconveniente que se enfoca únicamente en la especie de abeja de miel *Apis mellifera*, sin indicar
25 abejorros, las cuales tienen un requerimiento calórico totalmente diferente a las otras especies. Además, es necesario el uso de dos forrajes o alimentos, lo cual puede llegar a ser indeseable y aumentar considerablemente los costos de operación, al tiempo que puede llevar a inconvenientes con el cumplimiento de los requisitos de la especie de abejas.

De otra parte, está el documento US 8025552 relacionado con formulaciones y dietas artificiales sustancialmente homogéneas, dispersables en agua, que

proporcionan a las abejas melíferas una mezcla compleja y completamente nutritiva de proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas en una forma fácilmente digerible. Las dietas de la invención favorecen el crecimiento y desarrollo de las abejas melíferas, sostienen la crianza de las crías y mantienen el vigor de la colmena y, por lo tanto, hacen posible la crianza continua de las abejas usando una dieta artificial. Las dietas de la invención son útiles para muchos propósitos y son particularmente ventajosas para proporcionar fuentes de nutrición para las abejas que se mueven durante la polinización de cultivos comerciales o para otros usos de la apicultura migratoria. La fuente de proteína y lípido preferida puede ser soya y huevos, y se pueden incluir aceites vegetales, tales como aceite de soya, aceite de girasol, aceite de maíz, aceite de maní, aceite de canola, entre otros. Las formulaciones de dieta están libres de productos de carne y partes de insectos, y preferiblemente libres de polen, pan de abeja y propóleo.

No obstante, el desarrollo mencionado en dicha anterioridad presenta el inconveniente que se relaciona con al especie de abeja de miel *Apis mellifera*, sin indicar abejorros, al tiempo que no permite ni contempla el uso de una fuente grasa altamente deseable y enriquecida, tal como con omegas 6 y 9, además que la formulación está libre de polen, el cual es uno de los principales ingredientes para una cría adecuada.

Así mismo, se tiene el documento CN 105211605 que describe un alimento para abejas y el método para la preparación de éste, donde el alimento es preparado a partir de los siguientes componentes: polen de abeja, miel, azúcar blanca, proteína en polvo, higos secos, uvas pasas, ácido cítrico, sal y riboflavina. Así, el alimento es preparado moliendo los higos secos, las uvas pasas, la miel, azúcar blanca, la proteína en polvo, la sal y riboflavina respectivamente y pasándola por un tamiz. Luego se adiciona el polen sumergiendo el polen con agua y poniendo la mezcla en un vaporizador. Finalmente, se hace una mezcla y se pone a hervir, mezclado todos los componentes y obteniendo así un jarabe que luego se mezcla con el ácido cítrico, para luego dejarse enfriar y obtener el

producto final. La proteína en polvo puede ser obtenida de cualquier fuente adecuada, tal como soya.

5 Sin embargo, al igual que con los documentos mencionados anteriormente, en esta anterioridad se mencionan las abejas de miel de la especie *Apis mellifera* sin indicar abejorros, lo cual es una clara desventaja o representa un inconveniente para la cría adecuada de estos animales. Además, se requiere de múltiples componentes adicionales que son indeseados porque aumentan el costo de operación y creación de la formulación para llevar a cabo el método, al
10 tiempo que dicho proceso requiere el manejo de altas temperaturas, hasta llevar el producto a punto de ebullición.

Finalmente, la solicitud de patente US 20190098876 se refiere a un método para alimentar abejas, donde dicha alimentación se basa en un producto que
15 corresponde a una mezcla de un alimento de sangre y un alimento de abeja en líquido, donde el alimento de sangre comprende entre 10 y 40% en peso de proteína, la cual puede llegar a contener soya, aunque es preferible que el producto esté libre de gluten o productos de soya. Adicionalmente, el producto puede contener varios carbohidratos, dentro de los que se encuentran diferentes
20 harinas, tal como harina de canola, harina de girasol, harina de trigo, etc.

No obstante, esta anterioridad, al igual que las demás existentes en el estado del arte, se mencionan las abejas de miel de forma general, sin indicar abejorros. Además, no se menciona ni sugiere el uso de una fuente de aceite adecuada, tal
25 como girasol, el cual preferiblemente sea enriquecido para beneficio de la especie a criar.

A partir de la información anterior, es claro que los documentos existentes en el estado del arte corresponden a una serie de procesos o métodos para la cría de
30 abejas, particularmente la abeja de la miel *Apis mellifera* o para la alimentación de éstas, donde todas las anterioridades definen un alimento que tiene un alto

contenido de proteína, y en cuyos componentes se encuentra el polen, soya, girasol y un producto a base de azúcar, tal como sacarosa o similar.

Así las cosas, se puede ver que en las formulaciones divulgadas en el arte previo todos presentan el inconveniente y la desventaja que se define un producto que es usado de forma general en las abejas de la miel *apis mellifera*, pero no se tiene en cuenta el requerimiento proteico o calorico de las especies, el cual es diferente, al tiempo que no se menciona el uso de una fuente adecuada de grasa que esté enriquecida para ayudar a que la cría de la especie sea apropiada como tal.

De acuerdo con la información anterior, es claro para el experto en la materia que en el estado del arte existe una necesidad por diseñar e implementar una formulación que supere los problemas previamente definidos e identificados, donde es necesario que dicha formulación sea específica para una especie de abeja, y se pueda ajustar a los requerimientos calóricos de la especie en particular, al tiempo que represente un alimento idóneo y adecuado para ayudar en la cría de la misma.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Considerando los problemas y/o necesidades anteriores mencionadas, los presentes inventores han propuesto una nueva formulación que corresponde a un alimento para cría de abejorros que incluya proteína aislada de soja al 90%, polen fresco orgánico pulverizado, aceite de girasol enriquecido con omegas (6 y 9), y jarabe azucarado (sacarosa) en proporción 1:1, en las cantidades específicas y de las fuentes indicadas, la cual está compuesta en su totalidad de componentes idóneos para una especie de abeja y permite que la cría de ésta sea la adecuada.

De este modo, la presente invención está dirigida a una formulación para la cría de abejorros, incluyendo la especie nativa *Bombus atratus* en condiciones

controladas, donde dicha formulación corresponde a una mezcla a base de polen fresco multifloral recolectado de apiarios orgánicos ubicados en zonas naturales de un área concreta e ingredientes de origen natural, tal como proteína aislada de soja, ácidos grasos (omega 6 y 9) y azúcares que aportan los nutrientes
5 esenciales necesarios para el buen desarrollo de las colonias. La concentración proteínica de la presente formulación es mayor al 30% y tiene una consistencia pastosa óptima que permite su manipulación para la alimentación de las colonias, al tiempo que disminuye su deshidratación. Además, la formulación presenta la ventaja que puede ser refrigerada para su conservación hasta por un
10 mes.

De forma concreta, la presente formulación está compuesta por proteína aislada de soja al 90%, polen fresco orgánico pulverizado, aceite de girasol enriquecido con omegas (6 y 9), y jarabe azucarado (sacarosa) en proporción 1:1, tal como
15 se ha definido a lo largo del presente documento.

Adicionalmente, la presente invención también está dirigida a un método para la preparación de la formulación definida anteriormente, en donde dicho método comprende los pasos de: a) Mezclar y homogenizar polen pulverizado con
20 proteína aislada de soja; b) adicionar jarabe azucarado y mezclar consistentemente hasta que se genere una masa maleable; y c) adicionar aceite de girasol y mezclar.

Así, la formulación de la presente invención permite suplir las necesidades
25 proteínicas de los abejorros, incluida la especie *Bombus atratus*, permitiendo que completen su ciclo de vida exitosamente, y el desarrollo de colonias y sistemas de cría económicamente rentables, dado que el uso de este suplemento permite el aumento de la eficiencia del proceso de cría en cautiverio. Además, presenta la gran ventaja que puede conservarse refrigerado hasta por un mes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a una formulación desarrollada para la cría de abejorros, incluyendo, pero sin limitarse a, la especie nativa *Bombus atratus* en condiciones controladas, en donde dicha formulación corresponde a un alimento que es una mezcla a base de polen fresco multifloral recolectado de apiarios orgánicos e ingredientes de origen natural.

De esta forma, la formulación de alimento para abejorros objeto de la presente invención está compuesta, comprende o consiste esencialmente, en general, sin limitaciones, de las siguientes partes o componentes:

- Polen fresco multifloral orgánico, el cual es suministrado preferiblemente en forma de polvo, y puede corresponder hasta 75% en peso de la formulación;
- Proteína aislada de soya, preferiblemente al 90%, y que corresponde aproximadamente a 8% en peso de la formulación;
- Una fuente de ácidos grasos enriquecidos, que puede corresponder hasta 12.5% en peso de la formulación; y
- Azúcares que permitan aportar los nutrientes esenciales necesarios para el buen desarrollo de las colonias, que puede corresponder hasta 4.5% en peso de la formulación.

Así las cosas, la formulación de la presente invención se elabora a base de polen fresco, el cual es obtenido preferiblemente de apiarios orgánicos.

En una modalidad preferida de la invención, la fuente de ácidos grasos de la formulación es aceite de girasol, el cual, preferiblemente, es enriquecido con omegas 6 y 9.

De forma preferida, los azúcares que forman parte de la presente formulación corresponden a un jarabe azucarado, tal como a partir de sacarosa, el cual es suministrado en la formulación en una proporción de 1:1.

Ahora bien, los componentes de la formulación de la presente invención pueden estar presentes en las siguientes proporciones:

- 70 a 80% en peso de polen fresco multifloral orgánico;
- 5 • 5 a 12% en peso de proteína aislada de soya;
- 10 a 15% en peso de fuente de ácidos grasos enriquecidos; y
- 3 a 6% en peso de azúcares.

De este modo, debido a los ingredientes definidos anteriormente, la
10 concentración proteínica de la formulación de la presente invención es mayor al 30% y, además, tiene una consistencia pastosa óptima que permite su manipulación para la alimentación de las colonias y a su vez disminuye su deshidratación.

15 Así mismo, la formulación puede ser refrigerada a 9° Celsius para su conservación hasta por un mes. Luego de este tiempo, el suplemento pierde su consistencia por lo que debe ser desechado.

La presente invención también está dirigida a un método para la preparación de
20 una formulación para la cría de abejorros, específicamente de la especie nativa *Bombus atratus* en condiciones controladas, tal como se definió anteriormente, en donde dicho método comprende los pasos de:

- 25 • Mezclar el polen pulverizado con la proteína asilada de soya hasta que se tiene un producto homogenizado;
- Adicionar la fuente de azúcares, tal como jarabe azucarado;
- Mezclar consistentemente el producto obtenido en el paso anterior hasta que se genere una masa maleable;
- Adicionar la fuente de ácidos grasos enriquecidos; y
- 30 • Mezclar hasta obtener un producto homogéneo en forma de pasta.

Aunque la presente invención ha sido definida en términos de las modalidades y/o configuraciones preferidas que permiten obtener el resultado deseado, se entiende entonces que dentro de la presente divulgación se contemplan las múltiples modificaciones y/o alternativas que se puedan derivar de forma
5 evidente para un experto en la materia, razón por la cual el alcance de la presente invención no está definido únicamente por las implementaciones preferidas definidas acá, sino que, por el contrario, el mismo está enteramente definido por las reivindicaciones adjuntas.