

PRE – REQUISITOS

MÓDULO BÁSICO DE APITERAPIA

BLOQUE NÚMERO UNO

Introducción

Se conoce como Apiterapia al tratamiento médico controlado que usa los productos de la colmena: miel, polen, pan de abeja, propóleos, cera, jalea real, larvas y apitoxina para la prevención, mantenimiento y tratamiento de enfermedades". Estos productos son valiosos complementos nutricionales que a su vez poseen propiedades terapéuticas.

Miel aporta glúcidos, oligoelementos y pequeñas cantidades de flavonoides. Además de edulcorante natural y energizante realza el sabor de alimentos en los que se usa favoreciendo la digestión de proteínas, lípidos y otros alimentos. Regulariza el tránsito intestinal y favorece la absorción del Calcio. 3000 A.C los egipcios observaron que "alivia los dolores gástricos", se ha determinado que ello se debería entre otras razones a su capacidad antimicrobiana frente al *Helicobacter Pylori*.

Polen Alimento de origen vegetal sin comparación, rico en proteínas de alto valor biológico 84 % y excelente digestibilidad del 78 %. Aporta fibra, necesaria para regularizar el tránsito intestinal, que significa reducción de patologías colónica. Rico en micronutrientes: vitaminas, oligoelementos y flavonoides. El polen posee al menos 2 veces más vitaminas del complejo B que la carne vacuna y mucho más caro Edetenos que la zanahoria. Es un importante aporte de Mg, Cu, Fe, Zn y Se, éste último suele ser escaso en la dieta moderna, es un cofactor de la Glutatión peroxidasa, enzima que integra la primer barrera antioxidante del metabolismo celular junto con el Mg y los flavonoides. El Dr. R. Chandra de la Universidad Johns Hopkins, varias veces nominado para el Nobel de Medicina, probó que suplementar con moderadas cantidades de micronutrientes la dieta de los ancianos mejora su inmunidad y decrece el riesgo de infecciones, demostró la relación directa entre el nivel plasmático de Fe, Zn, vitamina B6 y beta caroteno con una superior respuesta inmune. Ok Ese magnífico trabajo permite proponer un aproximado de 30 gr. diarios de polen a personas de la tercera edad, como aporte de los suficientes micronutrientes, considerándolo como el "elixir de la vida". Se ha evidenciado en pacientes con VIH suele haber un descenso plasmático de Selenio y de Beta caroteno, vinculado a un trastorno digestivo, el suplemento de estos micronutrientes es valioso para mejorar su expectativa de vida. El Selenio también es útil para reducir la incidencia de algunas estirpes tumorales. El Zinc contribuye a elevar la inmunidad celular, mejorando la respuesta de los Linfocitos T mejorando la calidad de vida en pacientes con VIH en complemento con los otros nutrientes. El polen posee fito esteroides y ácidos grasos poli insaturados que inciden positivamente en el metabolismo del colesterol contribuyendo a reducir la tasa del colesterol LDL y elevar el colesterol HDL. Por otra parte los fito esteroides son sustratos para la síntesis de hormonas esteroideas. Su uso se amplía en personas de la tercera edad, VIH + o SIDA, dislipidémicos , deportistas, complemento nutricional diario, adenoma de próstata, astenia, anemia ,artrosis, etc.

Jalea Real Valiosa fuente de vitaminas del complejo B, mayormente riboflavina (B2), ácido pantoténico (B3) y ácido nicotínico (B5). Este alimento brinda importantes cantidades de oligoelementos y sustancias con capacidad hormonal. La Jalea Real contribuye a mejorar aspectos cognitivos como la memoria, es un rejuvenecedor por excelencia, mejorando la circulación y las faneras (piel y cabello), y actúa como potenciador sexual.

Apitoxina es un valioso regenerador y antirreumático, conocido desde tiempos remotos, en los últimos años ha resurgido con muy buenas perspectivas. Sus principales componentes son polipéptidos: Melitina, Apamina y MCD (4), in vitro e in vivo son capaces de explicar las sorprendentes acciones que se logra utilizándola en pacientes con enfermedades autoinmunes como la Artritis Reumatoide o el Lupus Eritematoso Sistémico y en otros tipos de afecciones como artrosis, lumbociática, migraña, esclerosis, tendinitis, infecciones y muchas más.

Propóleos con sus reconocida capacidades antimicrobiana, cicatrizante y antiinflamatoria, hoy en día las propiedades que le reservan un espacio de trascendencia insospechada son la antioxidante, inmunoestimulante y la citotóxica. La potente capacidad antioxidante le permitirá al propóleos ganar espacios en la prevención de enfermedades de gran incidencia en la sociedad moderna como: aterosclerosis, en particular el infarto de miocardio pues el mayor consumo de flavonoides, principales componentes del propóleos, tienen menor mortandad por enfermedad coronaria.

Propiedades Antimicrobianas.

Antibacteriana: una de las primeras propiedades constatadas, múltiples estudios bacteriológicos in vivo e in vitro confirmaron su acción bacteriostática y bactericida.

Entre los investigadores pioneros se destacan Kivalkina y Villanueva en Europa y Rojas en Cuba. Los principales responsables de esta propiedad son los flavonoides galangina y pinocembrina y derivados de los ácidos benzoico, ferúlico y cafeico. El efecto antibacteriano se observa principalmente sobre los gérmenes gram positivos estafilococo dorado y estreptococo beta hemolítico, también en algunas gran negativas como Piociánico y Proteus. En la clínica observamos que los pacientes que presentan heridas sobre infectadas, tratados localmente con propóleos y un antibiótico sistémico, presentan mejor evolución que aquellos casos que solo se emplea curación local y antibiótico. Estudios japoneses de Nakano y cols. demostraron la acción antibacteriana de propóleos de origen brasileño ante el Stafilococco Aureus Meticilino resistente, estableciendo que el componente responsable es un derivado del ácido cinámico, con una potencia entre 100 y 400 veces superior a los demás compuestos e incluso al propóleos total.

Itoh y col. del Instituto de Investigación Zenyaku Kogyo Co evaluó la capacidad anti microbiana de diferentes propóleos ante el Helicobacter pylori. Existe un cúmulo de evidencia que atribuye a esta bacteria la génesis de la gastritis, úlcera gastroduodenal e incluso el cáncer gástrico. Una muestra de origen Argentino demostró poseer la mayor capacidad ante esta bacteria, siendo el principal responsable los flavonoides: pinocembrina en primer lugar y luego la galangina y la crisina. Otras propiedades del propóleos contribuirían para coadyuvar en el tratamiento de patologías inflamatorias gástricas entre ellas serían: antiinflamatorio, cicatrizante, antioxidante e incluso la antiespasmódico. Durante la década del 70 y del 80 se estableció sensibilidad bacteriana y se determinó la diferente potencia antibacteriana de los propóleos considerando su origen. Centros de referencia mundial en los 90 comenzaron a investigar, utilizando métodos altamente sofisticados, comenzándose a conocer el

mecanismo por el cual este producto natural ejerce su acción. Un estudio realizado en el Departamento de Bioquímica de la Universidad de Oxford, publicado en Microbiologie Research, informa que el ácido cinámico y algunos flavonoides desactivan la energía de la membrana citoplasmática, **inhibiendo la motilidad bacteriana**, haciéndola más vulnerable al ataque del sistema inmunológico y potenciando los ATB (antibióticos). Previamente se determinó que el propóleo desorganiza el citoplasma, la membrana citoplasmática y la pared celular causando **bacteriólisis** parcial e inhibiendo la síntesis proteica, indicando que su **acción antimicrobiana es compleja y no se puede realizar una comparación con un antibiótico clásico**.

Antiviral. En Francia los Dres. Amoros y Sauvager de la Facultad de Medicina de Rennes, confirmaron la acción **virulicida frente al herpes tipo 1 y 2**, pero también ante **poliovirus**. Establecieron que reduce la síntesis del ADN viral y que los responsables son flavonoides, que actúan en sinergismo con un éster del **ácido cafeico y el ácido ferúlico**. Otros investigadores han corroborado estos hallazgos. El uso del propóleo sistémico y local en cremas, apósitos entre otras soluciones para mucosas se usan en pacientes con herpes simple bucal o genital se acorta el período de estado, reducen las sobreinfecciones, disminuyendo significativamente la molesta sintomatología local e incluso en muchos pacientes la recidivas coadyuvando su acción inmunomoduladora. Otra tipo de patología viral que favorable a tratar con propóleo es el **Herpes Zoster** "culebrilla", patología con expresión cutánea, dolorosa de pobre respuesta a los tratamientos convencionales, se debe tratar precozmente en el período eruptivo, la remisión se acorta y se evita la neuralgia postherpética. Otros ejemplos son los **condilomas acuminados**.

Otro estudio multicéntrico, randomizado, ciego ,que compara la eficacia de propóleo con acyclovir y placebo se realizó en 92 pacientes con herpes genital recurrente tipo 2. Los autores concluyeron que el propóleo es más efectivo que acyclovir y placebo en la curación de lesiones herpéticas y reduciendo los síntomas. Un grupo de investigadores del Albert Einstein College of Medicine de Nueva York, publicaron en 1997 un trabajo donde determinaron la capacidad del propóleo de **suprimir la replicación del VIH-1** y su efecto inmuno estimulante. Considerando las declaraciones del Congreso.

Cicatrizante y antiinflamatorio. El propóleo ganó espacios importantes en el tratamiento de heridas, por su capacidad antibacteriana y por su notable capacidad cicatrizante y antiinflamatoria. Esto último es comparable a la de antiinflamatorios de síntesis como el diclofenac. Se señaló al **ácido cafeico** como responsable de inhibir la **dihidrofolato reductasa**, **reduciendo la producción de interleuquinas y prostaglandinas**. En 1996 fue publicado un trabajo elaborado en el Departamento de Bioquímica de la Universidad de Oxford, los autores atribuyen esta acción del propóleo a un éster del ácido cafeico (CAPE), **el ácido cafeico y a la quercetina**. Actuando a nivel de los **macrófagos** suprime la producción de **prostaglandinas y leucotrienos**. Empleando modelos "in vivo" e "in vitro" constataron que el propóleo **suprime la vía de la lipooxigenasa del ácido araquidónico**. Un trabajo realizado en el Departamento de Oftalmología de la Facultad de Medicina, Universidad de Celal Bayar en Turquía, empleando un modelo animal, la quemadura de cornea, concluyeron que el **propóleo tiene un efecto antiinflamatorio comparable a la dexametason a $p > 0,05$** .

El propóleo se emplea en medicina para tratar heridas con superiores resultados a los obtenidos con "cicatrizantes" de origen sintético en quemaduras, poli traumatizados, pie diabético. Los pacientes con heridas infectadas o impétigos estafilocócicos o estreptocócicos se tratan sus heridas con apósitos de propóleo al 2 % e indicamos un antibiótico orientado por el estudio microbiológico o la clínica. Los resultados son favorables al compararlos con la

evolución que tienen los pacientes tratados con otras medidas y antibióticos obedeciendo a la acción antibacteriana directa pero también a la indirecta a la que nos referiremos. En la clínica no solo influye la capacidad antibacteriana, también influye la antiinflamatoria, que se manifiesta antes de 72 horas. Propóleos es capaz de estimular la cicatrización propiamente dicho con evidencia histológica evidenciando un incremento de la cantidad de fibroblastos maduros, que sintetizan fibras de colágeno, orientadas en forma paralela, que explicaría que la cicatrización deje poca secuela así como la inhibición de la degranulación de células cebadas contribuye a la reducción del exudado inflamatorio. También ocurre un incremento del índice mitótico en el extracto basal de la epidermis y un aumento de la queratinización. Concentraciones inferiores a las antibacterianas también logran resultados satisfactorios, mientras que concentraciones elevadas pueden ocasionar intolerancia local, que no es alergia sino una irritación química constituyéndose en un efecto secundario que puede ocurrir con cualquier producto tópico empleado en altas concentraciones.

La capacidad "antimicrobiana indirecta" se trata de la capacidad que posee el propóleos de potenciar la acción de varios antibióticos como la penicilina, estreptomicina, cloxacilina y cefradina entre otros considerando que en los resultados positivos observados en la clínica influye la capacidad inmuoestimulante tópica y sistémica.

Inmunomodulador. Diversos trabajos demuestran que el propóleos estimula la inmunidad inespecífica y la específica, tanto inmunidad celular (linfocitos T) como la humoral (linfocitos B). En ratones infectados con el virus influenza tipo A tratados con propóleos, se constató un aumento de los linfocitos T, un mayor nivel de fagocitosis y una menor mortalidad, en comparación con animales testigo no tratados. Se determinó que se estimula la liberación del factor inhibidor de la migración de los leucocitos. Se han demostrado resultados positivos con el empleo de propóleos en pacientes con inmunodeficiencia. Uno de los grupos de investigadores cubanos evaluó su respuesta en niños con síndrome respiratorio alto o bajo recidivante y con inmunodepresión celular o mixta, lográndose primero una mejoría clínica y luego la normalización paraclínica. Se ha comprobado que el propóleos estimula la actividad de los macrófagos a casi el doble y aumenta el número de linfocitos incrementándose la respuesta inmune.

Antiasmático. El propóleos se trata de un recurso terapéutico capaz de mejorar a muchos pacientes con asma, sin efectos secundarios. Se puede usar jarabe o mezcla con miel. Su empleo permite reducir o retirar otro tipo de medicación y se puede usar la medicación convencional (broncodilatadores). El efecto positivo en esta patología es atribuida a su acción sobre el sistema inmune, pero también por su capacidad de inhibir la liberación de histamina y a la antiinflamatoria.

Otros Usos: Se lo emplea con buenos resultados en amigdalitis y faringitis. Los profesionales de la voz son grandes consumidores de miel con propóleos, caramelos o jarabe. Brinda resultados ventajosos en infecciones respiratorias altas en forma de colutorios o inhalaciones, solo o asociado a antibióticos.

Antioxidante: En los últimos años ha tomado relevancia el consumo de antioxidantes, en especial los de origen natural, para la prevención de enfermedades de gran trascendencia como la aterosclerosis, reuma e incluso el cáncer. El Propóleos posee una potente capacidad antioxidante que le permite adquirir insospechables perspectivas de desarrollo.

MIEL DE ABEJA: El néctar de la vida

La preparación de la miel se inicia en la misma planta. Las nectarias, dos glándulas situadas cerca de la base de la flor, son las que segregan el néctar que extraerán las abejas con sus largas bocas. Así; ayudadas con su lengua, las abejas aspiran el néctar, guardándolo en su buche o bolsas de miel para volver a continuación a la colmena. Aunque parezca increíble, una abeja debe **visitar un millón de flores para preparar tan solo cien gramos de miel**. Una vez llegadas a la colmena, estas abejas proveedoras pasan su néctar a las abejas receptoras que, durante cierto tiempo, también lo mantendrán en su buche. Aquí; el néctar experimentará una transformación muy compleja, que completará la que se inició ya en el buche de las abejas proveedoras.

La abeja separa sus maxilares superiores y hace salir su lengua hacia delante y luego la inclina hacia abajo, apareciendo sobre ella una gota de néctar. Después la abeja vuelve a engullir y llena su trompa en el interior. Esta acción de recubrimiento de la gotita de néctar sobre la trompa y de retorno al buche es repetida de 120 a 240 veces seguidas. Solo después de ello podrá la abeja buscar una celda hexagonal en donde depositar la gotita de néctar. No obstante aún queda mucho para la transformación del néctar en la miel.

Si las abejas receptoras están demasiado ocupadas y no tienen tiempo de recibir el néctar, las proveedoras suspenden su carga en la pared superior de los alveolos de cera. Un procedimiento muy rápido que permite una evaporación intensiva del agua.

El néctar contiene de un 40 a un 80% de agua. Para obtener la miel, las abejas tienen que eliminar las tres cuartas partes de líquido, para lo cual transfieren la gotita de una celda a otras tantas veces como sea necesario para que adquiera la consistencia propia de la miel.

En esta fascinante operación de concentración de la miel toman parte un gran número de abejas que, mediante el batido de sus alas crean en el interior de la colmena una aireación que acelera el proceso de evaporación.

Aparte de este procedimiento puramente mecánico, se produce una concentración idéntica del néctar en el buche de la abeja. **El agua contenida en el néctar es absorbida por las células de Malpighi** y es evacuada al exterior. Además, en el **organismo de la abeja el néctar es enriquecido con diastasas, ácidos orgánicos, sustancias bactericidas**, etc. todo ello para que, es una miel elaborada, **el contenido en agua no exceda del 18 al 20%**.

Una vez que están los alveolos llenos de miel, las abejas los operculan y los cierran con cera. Almacenada de este modo, la miel podrá conservarse varios años. Una colonia de abejas, en(una temporada, llega a **recoger hasta 150 kilos de miel**.

COMPOSICION DE LA MIEL

En su composición entran más de 70 sustancias diferentes, aunque evidentemente estas serán distintas en la medida en que existe una gran variedad de mieles. De este modo, para que el análisis de una miel sea completa habrá que tener en cuenta su origen (si es miel de llano de montaña, la flor dominante, etc.) y sus características organolépticas (su color, consistencia,

sabor, aroma ,etc.).la suma y el conjunto de sus componentes será lo que nos permita hablar de la calidad de su miel.

Por lo demás, podemos siempre hablar de un denominador común, de una composición común a todas las mieles y que se matizara según los tipos, modificando sus elementos en mayor o menor cantidad y calidad según los factores a tener en cuenta que hemos mencionado.

Las mieles, están compuestas por:

Glúcidos: alrededor de un 75%. La miel esta mayoritariamente constituida de **glucosa y levulosa (fructosa) (70%)**, que son azucares simples directamente asimilables por el organismo y otro 5% de azucares compuestos, como la sacarosa y la maltosa.

Agua: un 20%.

Aminoácidos esenciales, ácidos orgánicos, sales minerales y oligoelementos - como azufre, fosforo, sodio, potasio, calcio, magnesio, hierro, cobre, manganeso... -, vitaminas - todas, excepto la vitamina A y poco considerable B6 B12 D- y sustancias como el polen, algunos enzimas digestivos, sustancias antibióticas, entre otras.

Desmenuzando la composición de la miel se puede apreciar mucho mejor como los contenidos y el valor de estos elementos dependen de gran modo de las flores libadas, de la tierra donde crecen estas, etc. Lógicamente una tierra virgen permitirá que se obtenga una miel mucho más rica que la obtenida en tierras agotadas por un cultivo intensivo y con abonos químicos frecuentes.

VARIEDADES Según SU ORIGEN

fácil es comprender que existan muchas variedades de miel. La miel es de origen floral (néctar de las flores) y puede provenir mayoritariamente de una especie en concreto - ha de contener un mínimo de un **51% del néctar de una flor particular para que pueda considerarse de este modo** - y se llamara miel mono floral, o puede provenir de varias especies de flores, que conformaran las mieles poli florales.

Estas mieles poli florales son designadas según su lugar de recolección. De este modo encontraremos mieles de prado, de bosque, de huerta, de montaña, etc.

Las mieles también se clasifican según las regiones donde han sido recogidas (miel de la montaña, miel de bosque nativo, etc.), o según su modo de preparación.

Miel de panal: se comercializa con su envoltura de origen perfectamente pura.

Miel de extracción: la obtenida mediante extracción centrifuga y destinada al consumo en de fantasía, tarros o barriletes.

Ya hemos visto que las variedades de mieles son muchas: miel de angélica, de acacia, de borraja, de calabaza, de castaño, de espliego, de eucalipto, de frambuesa, de girasol, de manzano, de menta, de sauce, de tilo, de zanahoria, propolis...

Repasemos algunas de ellas y las propiedades características que se le atribuyen, según sea la flor o planta predominante.

Miel de alforfón. Es una miel oscura y muy viscosa que, asentada, adquiere una consistencia como jalea y que se convierte nuevamente en líquida cuando se agita. Es muy nutritiva, tiene un elevado contenido de minerales y ayuda a recuperar la salud y la fuerza.

Miel de **algarrobo**. De consistencia líquida, color dorado y ligera de aroma, produce un efecto relajante del sistema nervioso. Se la considera como un **energizante** especialmente bueno.

Miel **de azahar**. Es una miel de color ámbar claro, muy dulce y tiene un agradable aroma. Es útil en los casos de insomnio originados por problemas **digestivos**.

Miel de brezo. Tiene un color herrumbroso y cristaliza rápidamente. Introducida en un tarro se convierte en cristales redondos de 1-2 mm de diámetro. Se licua de nuevo al removerla y se asienta si se la deja reposar. Es energizante, rica **en hierro, diurética** y produce un **efecto tónico sobre el corazón**.

Miel de **castaña**. De color ámbar oscuro y sabor fuerte, es una miel que estimula la circulación sanguínea y es útil para curar la **disentería**.

Miel de **eucalipto**. Con un sabor fuerte y específico, esta miel se utiliza en el tratamiento de las infecciones **respiratorias**; desinfectando también el tracto **urinario**.

Miel **de lavanda**. Es clara y translúcida, con un sabor específico muy agradable. Esta miel tiene propiedades **tónicas y antiespasmódicas**, que alivian las **tos y laringitis tenaces**.

Miel de **montaña**. Los néctares recogidos a gran altitud producen una miel muy apreciada contra el **catarro** común.

Miel de **pino**. Es oscura y pertenece líquida mucho tiempo tras la recolección. Tiene un sabor resinoso y se considera buena para el **tratamiento bronquial**.

Miel de **romero**. De color ámbar y muy sabrosa, es recomendada para las dolencias **hepáticas**. Sirve como estimulante.

Miel de **salvia**. Esta miel ámbar clara tiene un sabor muy delicado y permanece mucho tiempo líquida tras la recolección. Como la de salvia, se utiliza como **tónico y estimulante**.

Miel de **tilo**. De color ligero y sabor delicado, se usa **como sedante antiespasmódico y relajante**. Se dice que alivia los dolores de cabeza y calma el tracto digestivo.

Miel de **trébol**. Es de color ámbar claro y actúa **como tónico suave**. Es recomendable para los niños pequeños.

UN EXCEPCIONAL COMPLEMENTO DE LA ALIMENTACION

Al conocer la composición de la miel, es fácil imaginar sus propiedades esenciales. Su elevado contenido en azúcares simples hace de la miel un alimento altamente energético.

La glucosa es el alimento principal de las células musculares. Este aporte nutritivo es conveniente no solo cuando los músculos tienen que realizar un importante esfuerzo, sino también cuando algún músculo es diferente y necesita un esfuerzo de energía, cuando por ejemplo ocurre en el caso del miocardio, o en la fatiga del corazón que presentan los convalecientes de enfermedades, infecciones, ancianos, etc.

Además, la miel presenta la ventaja sobre los demás azúcares **de no irritar las delicadas mucosas del estomago**, de ser fácil y rápidamente asimilada por nuestro organismo proporcionándole casi instantáneamente la energía necesaria.

No podemos olvidar la participación del otro azúcar contenido en la miel, la fructosa o levulosa. Esta, al igual que la glucosa, penetra en los vasos capilares y allí, en lugar de ser conducida hacia el corazón, queda almacenada en el hígado en forma de glucógeno, quedando así; en reserva hasta que el organismo lo necesite.

Cuando faltan hidratos de carbono en nuestro aporte alimenticio o cuando tenemos que realizar un intenso trabajo muscular, ese glucógeno almacenado en el hígado ya siendo transformado en la glucosa necesaria, que se repartirá a los músculos que la precisen.

Así; la miel además de su alto valor energético (326 calorías por cada 100 g), es una buena defensora de las células del hígado en casos de insuficiencia hepática.

Hemos visto como en su composición se encuentran también elementos minerales, bajo una forma tal que son directamente asimilables por nuestro organismo, contribuyendo al mantenimiento del esqueleto (calcio) y la regeneración de la sangre (hierro). Del mismo modo que la presencia de vitaminas enriquece el valor alimenticio de este saludable producto y más si tenemos en cuenta que así; como las frutas y las verduras pierden una proporción importante de su contenido vitamínico durante su almacenamiento y con la cocción, la miel conserva indefinidamente todo su valor vitamínico.

La miel es una recopilación de sustancias vegetales, lo que hace que contenga un conjunto de ácidos grasos no saturados como el **araquidónico y el linoleico** muy importantes para la vida, junto a otros elementos como los ácidos orgánicos - **malico, vínico, cítrico, láctico, oxálico, fosfórico, y fórmico** -. El ácido fórmico ejerce una acción **antiséptica** contra los microbios patógenos. También la miel contiene otro antiséptico, la inhibán, que paraliza el desarrollo de ciertas bacterias y que junto a otro antibiótico natural, la germicidina, harán de la miel un alimento siempre exento de microbios y un eficaz y buen desinfectante, que se emplea con éxito para cicatrizar heridas.

La miel es un alimento de alto poder nutritivo, un sustituto ideal del azúcar industrial.

Nos proporciona fuerza y salud. Además sus enzimas, como las **diastasas o invertasas**, nos facilitarán la buena asimilación de otros alimentos, con lo que ejercerá una acción tónica y estimulante sobre el aparato digestivo.

Recurrir a un vaso de avena caliente con miel cuando nos duele la garganta es acertado, pero lo es más introducir este valioso producto que nos ofrece la naturaleza en la alimentación diaria. Es un modo muy sencillo y cómodo que ayudara a mantener nuestra salud.

CASI UNA PANACEA MEDICA UNIVERSAL

Durante siglos la miel ha sido alabada por sus propiedades antibióticas y utilizadas en innumerables preparados farmacéuticos para tratar desde el raquitismo, la anemia, la inflamación del intestino, el estreñimiento y el reumatismo hasta malformaciones del hígado y del estomago. Se ha recetado a niños y adultos con aparato digestivo delicado, carentes de invertasas y amilasa, las dos enzimas necesarias para la inversión del azúcar.

Durante siglos se han masticado panales para aliviar los trastornos del sistema respiratorio. Por otro lado los emplastos de miel, colocados sobre quemaduras y heridas, han servido para proporcionar un rápido alivio del dolor y de la picazón. Ahora, después de tanto tiempo, sigue atribuyéndose a la miel muchas virtudes. No queremos pretender con ello haber encontrado la panacea universal, sino simplemente hacernos eco del interés de muchos médicos neurópatas, dietistas y farmacéuticos tienen en la miel, así; como reconocer su colaboración y ayuda en el mantenimiento y restablecimiento de nuestra salud en aquellos casos específicos en los que están de acuerdo los especialistas.

Veamos algunos ejemplos:

Fatiga

El estado de astenia, la fatiga, las depresiones físicas y psíquicas, son dolencias sobradamente conocidas por todos; la miel en estos casos es un buen coadyuvante. Gracias a sus propiedades dinamogenicas y tonificantes puede ayudarnos a recuperar el equilibrio, a superar esos difíciles momentos en que estamos bajos de tono. Tomar de 50 a 100 g diarios de miel -suprimiendo los otros azúcares- puede ayudarnos a recuperarnos.

Digestión

Los especialistas también coinciden en reconocer en la miel cualidades terapéuticas para ciertos problemas de asimilación o de insuficiencias digestivas. Y por sus propiedades antisépticas, su acción sobre la flora intestinal es destacable, especialmente en lactantes.

En los problemas de estreñimiento, una cucharada sopera de miel acompañada con una fruta es lo mas recomendado.

Afecciones respiratorias

Tos, bronquitis, irritaciones en la garganta, sinusitis. Las propiedades béquicas de la miel han sido conocidas por todos a través de nuestras madres y abuelas. He aquí; algunos remedios: para la tos crónica, mezclar dos cucharadas soperas de glicerina y una cucharada sopera de miel.

En cada acceso de tos, tomar una cucharadita (de café) de esta mezcla. Para la bronquitis se aconseja hervir dentro de un saquito 175 g de granos de lino. En la decocción añadir el jugo de tres limones y medio kilo de miel para un litro de jarabe. Tomar a menudo en pequeñas dosis.

POLEN DE ABEJAS: Una suma de elementos vitales

Su nombre deriva del griego "pale", que designa a la vez la harina y la polvareda, o polvo polínico: el polen es el producto de secreción de los órganos masculinos de las plantas y el encargado de fecundar los órganos femeninos.

Sin polen no habría semilla que se convirtiera en planta, ni árbol que diese fruto, ni tampoco vida animal que se sustentara en la vida vegetal. El polen es el que redondea continuamente este ciclo, ese milagro de la vida.

Para llevar a cabo su misión todo grano de polen ha de recorrer la distancia que lo separa del sistema reproductor femenino de su misma especie. Para ello ha de recorrer desde pocos centímetros a muchos kilómetros.

Los granos de polen, o microsporas, son producidos por las fanerógamas - vegetación con flores - en muy grandes cantidades. En el momento de la polinización, las microsporas se esparcen por todas partes, en el aire, en el agua y en el suelo.

Las microsporas son elaboradas en una parte esencial del estambre de la flor, la antena, que es una especie de doble capsula que se abre en el momento de la floración, dejando escapar el polen.

Cuando los granos de polen, elementos masculinos, caen sobre el órgano femenino de la flor, el pistilo, la polinización es directa. En cambio si el polen es transportado a otras flores - por el viento o por las mismas abejas - la polinización se llamara indirecta o cruzada. Tanto en un caso como en otro, el polen debe fijarse sobre la parte superior del pistilo y alcanzar las células reproductoras femeninas con las que se unirá siendo este el origen del fruto.

Los granos del polen son extremadamente delicados. A diferencia de lo que ocurre con las semillas, los granos de polen no llevan consigo grandes reservas. Una sola gota de rocío puede acabar con varios granos, pues el agua revienta la cubierta que los envuelve, quedando expuesto a los rayos ultravioletas de la luz solar, que le son mortales. Es para compensar estas fragilidades por lo que las plantas producen una gran cantidad de polen; pero aun así, cada año se pierden centenares de miles de toneladas de este valioso elemento.

Proceso de obtención

la abeja para llevar a la colmena agua, néctar - con el que fabricara la miel - y polen, hunde su cabeza en la corola de la flor para libar el néctar, saliendo espolvoreada de polen, que necesita principalmente para alimentar las larvas de zánganos y obreras. Para tal fin la morfología de la abeja proveedora de polen, lo humedecerá con la saliva y néctar, dándole la forma de pequeñas bolas de 6 a 8 mg, hasta llenarlas dos bolas de sus patas traseras que pesan 20 mg aproximadamente y que están constituidas por cera de 4 millones de granos de polen.

Devuelta en la colmena, el polen es depositado en las celdas y recubierto de miel.

Seguro que más de uno habrá pensado en la posibilidad de que, en su viaje de flor en flor, las abejas vayan transportando y dejando caer parte de su polen en flores de especies diferentes, con el consiguiente desbarajuste. Muy al contrario, las abejas saben muy bien donde van y si empiezan por buscar polen en la flor del durazno, por ejemplo, no irán a ninguna otra flor que no sea esa.

El apicultor ha ingeniado mecanismos para obtener el polen de las abejas. Antes de que estas entran en la colmena, coloca en la entrada una rejilla con unos agujeros, o aberturas, lo suficientemente largos para que pueda pasar la abeja y lo suficientemente estrecho para "retener" una parte del polen que transporta, que caerá en un cajón situado abajo. Es lógico que el apicultor no trate de hacerse con todo el polen que transportan las abejas; por ello, la rejilla está construida de modo que únicamente les prive de un 5 a un 10% del polen transportado. Con este procedimiento, se obtiene un término medio de 3 kg., de polen por colmena y año.

Una vez recogido, el polen puede ser perfectamente conservado y consumido, siguiendo siempre unos cuidados indispensables. El polen fresco contiene alrededor de 15% de agua. Es necesario bajar este porcentaje mediante el secado a un 4 o 5%, ya que de no ser así, corre el peligro de enmohecerse o fermentar. Sabemos que el polen ha sido bien secado cuando las bolitas no se pegan entre sí.

Cuando está seco, el polen se limpia de cualquier posible impureza y seguramente se almacena localizándolo al abrigo del calor y de la humedad.

También se acostumbra a convertir el polen en polvo con el fin de hacerlo más digestivo. No obstante, hay opiniones en contra, pues en este estado no se puede averiguar si ese polen proviene de una especie floral única o si proviene de una gran variedad de plantas. Y ello reviste de gran importancia, puesto que las propiedades del polen dependen mucho de la flora de la que provienen: cuantas más son las variedades que lo componen mayor será su riqueza. Y esta variedad se reconoce fácilmente en el grano de polen por su multiplicidad de colores (amarillo, rojo, negro, tostado, etc.).

Su majestad el polen

Desde hace siglos, la medicina empírica ha atribuido al polen múltiples virtudes, igual que los agricultores, que conocen muy a fondo la importancia del polen en la vida de la colmena. Representa el principal alimento de las abejas; de ahí que se conozca por el pan de las abejas.

Pero incluso ante tales constataciones, la idea de que el polen pudiera ser de interés en medicina o en dietética es relativamente reciente. Su estudio y análisis sistemático se remonta a pocas decenas de años a partir de trabajos como los de los doctores Loureaux, Lenormand y Laurizio. Así, a través de estudios en animales y en el hombre, se ha llegado a conocer el polen y sus características más genéricas. Se ha puesto en evidencia que es totalmente inocuo, y se ha constatado el efecto acelerador del crecimiento, una acción sobre la reproducción y la existencia efectiva de sustancias antibióticas activas.

Sus virtudes nutritivas, energéticas y metabólicas ya no se ponen en duda. Se destacan especialmente las siguientes:

una acción reguladora de las funciones intestinales.

Un aumento de las tasas de hemoglobina en sangre en las anemias, sobre todo en las infantiles.

Una rápida recuperación de peso en las personas muy delgadas.

Una estimulación del humor psíquico.

Un aumento en la vitalidad en general.

A raíz de unos estudios realizados en la década de los 70 para la investigación farmacéutica, acerca de los extractos hidrosolubles de ciertos pólenes bien diferenciados, se confirmó la ausencia total de toxicidad y se comprobó que favorecían la **síntesis proteica mejorando la cicatrización de heridas y que aumentaban el contenido en triglicéridos del hígado.**

Estos estudios desembocaron en la comercialización de una especialidad farmacéutica muy interesante y muy utilizada en medicina hospitalaria y práctica, cuyos resultados confirmaron la excelente acción de estos extractos de pólenes en la pérdida de apetito - anorexia -, en los estados de fatiga y en las anemias.

UNA SUMA DE ELEMENTOS VITALES

El polen contiene, de forma muy completa, todos los elementos indispensables para la vida de todo organismo, elementos que no podrían conseguirse de forma artificial ni con los métodos más sofisticados. Su riqueza hace de este producto natural un estupendo complemento alimenticio, con gran participación en el mantenimiento de nuestra salud por su acción preventiva y de protección hacia las enfermedades.

El polen o pólenes contienen: un cierto porcentaje de agua, que variara según el análisis haya sido realizado antes o después de su secado.

BENEFICIOS EN MUCHAS DIRECCIONES

Una vez más, las propiedades del polen en su mayor parte no pueden ser explicadas por desconocer esa fracción de su composición, de la que se dice que puede alcanzar hasta el 30% de su peso. Por el momento hay que conformarse, pues, con la comprobación de sus propiedades a través de esa parte que ahí ha podido ser constatada científicamente y sumarle las constataciones prácticas a través de multitud de consumidores de polen.

El polen ejerce una acción beneficiosa sobre el aparato **digestivo**, con un creciente aumento del apetito y una regularización de diversos problemas del orden funcional. También actúa sobre el sistema **neuro-psíquico** consiguiendo una estimulación que provoca un efecto euforizante y de reequilibrio anímico y mental, aumentando la capacidad intelectual. Su acción se prolonga al metabolismo en general regulando diferentes niveles (crecimiento, envejecimiento orgánico, etc.).

El polen, solo o en combinación con otras terapéuticas, tiene excelentes resultados en todo tipo de desorden metabólico, como preventivo de enfermedades, sobre todo las d origen viral y como potenciador de nuestra resistencia ante los estados de fatigas y depresiones.

Veamos a continuación como actúa el polen en diferentes afecciones.

800Fatiga

Su contenido rico en aminoácidos y en vitaminas (en particular la vitamina B5 cuya carencia se manifiesta precisamente con la sensación de cansancio, nerviosismo, problemas de sueño, etc.) lo convierten en un complemento ideal para combatir esos problemas.

Depresión

Lo que se conoce por psicoastenia es una fatiga de tipo psíquico, cercana a los estados depresivos, que se caracteriza por falta de concentración, atención, disminución de la voluntad, problemas de insomnio... son estados que a menudo van acompañados de malestares somáticos como dolores vertebrales, dolor de cabeza, etc.

En estos casos, el polen es un excelente remedio. Igual que en los problemas de cansancio y fatiga, se recomienda tomar a diario 30 g de polen en dos tomas, antes de desayunar (una cucharada sopera) y otra antes de comer (también sopera).

Pérdida de apetito

Las causas son tanto de origen fisiológico como psicológico. A esta falta de apetito se le denomina anorexia y se da en diferentes grados, pudiendo ser muchas veces el reflejo de otras enfermedades que hay que descubrir. Si la anorexia es pronunciada la acompañara una notable pérdida de peso que nos servirá también de aviso para su control médico.

En estos casos el polen, empleado como coadyuvante junto a otras terapéuticas o solo si la pérdida de apetito es ligera y temporal, puede ser de gran interés gracias a sus cualidades apetitivas.

Se recomienda empezar por dosis medias al día: 6 g (una cucharadita de café) cada mañana en ayunas durante una semana, para aumentar la dosis a una cucharada sopera diaria hasta recuperar el apetito perdido. Y lo mismo en el caso de la pérdida de peso.

De manera general, el polen es muy beneficioso en todos los tratamientos de los estados llamados carenciales, que tanto repercuten en los retrasos del crecimiento o en la tendencia al raquitismo. La dosis para los niños de unos 10 años se cifra en unos 10 g diarios (unas dos cucharaditas de café) y deberán tomarla en largos periodos (de 40 a 60 días).

Problemas intestinales

El polen es considerado como un excelente regulador de las funciones intestinales. Normaliza el tránsito intestinal, suprimiendo de forma natural el problema del estreñimiento y permitiendo dejar el empleo de laxantes, siempre irritantes y nocivos para la salud.

Aunque parezca paradójico, también se ha demostrado que corta algunas diarreas. Su acción benéfica se prolonga a los casos de enterocolitis, diverticulosis, etc., haciendo desaparecer en

muy poco tiempo las fermentaciones con dolores y los gases cólicos que tantas molestias provocan. En las infecciones con E. coli ha dado resultados muy buenos, solo o asociado con los medicamentos clásicos de esta enfermedad.

En caso de estreñimiento se recomienda tomar una cucharada sopera antes de cada una de las tres comidas hasta que se haya restablecido una defecación normal.

En caso de diarrea, se aconseja una cucharada sopera rasa por la mañana y otra por la noche. Lo ideal es comenzar por una cucharadita rasa por la mañana y otra por la noche. Lo ideal es comenzar por una cucharadita de café al día e ir aumentando la cantidad hasta alcanzar las dosis citadas.

Anemia

En general, la anemia se caracteriza por la disminución de la tasa de hemoglobina de la sangre, es decir, cuando los glóbulos rojos o hematíes están menos cargados de hemoglobina o pigmento de los hematíes. Este pigmento está asociado a una sustancia proteica, globina, que encierra el hierro. Esta forma de anemia se llama hipocroma. Pero se dan también otras formas de anemia.

En todos los casos el polen es una gran coadyuvante del tratamiento previsto por el médico. La influencia altamente favorable de las microsporas sobre la sangre y singularmente sobre los hematíes y la hemoglobina, resulta de la composición de la misma del polen.

Experiencias clínicas han dado como resultado un aumento de la tasa de hemoglobina de un 15% y del número de los hematíes en un 25% y en algunos casos, hasta en un 30%, tras la ingestión continuada de polen.

Se recomienda tomar una cucharada (de postre) por la mañana en ayunas y dos cucharadas por la noche, en general. Si se trata de niños, una cucharadita (de café) por la mañana en ayunas y dos antes de la comida.

Prostatismo

Una de las indicaciones mas específicas del polen es justamente esta. Tanto el doctor Donadien como el doctor Alin Caillas están de acuerdo en afirmar que los problemas y complicaciones urinarias que ocasiona la hipertrofia de la próstata, mejoran con la ingestión de polen. Incluso coinciden en afirmar que el polen, tanto como preventivo como curativo, puede llegar a evitar la necesidad de su intervención quirúrgica, tan problemática cuando se trata de personas ancianas.

En general, se recomienda tomar unos 30 g de polen al día, lo que equivale aproximadamente a dos cucharadas soperas.

PRECAUCIONES Y POSIBLES CONTRAINDICACIONES

La mayoría de los especialistas están de acuerdo en reconocer una inocuidad prácticamente total en el polen. Y una sustancia formal de contraindicaciones con excepción de las personas que padecen de **insuficiencia renal**, a las que se les aconseja no tomar polen sin prescripción medica.

Por otro lado, al hablar de polen se piensa en seguida en manifestaciones alérgicas derivadas del mismo y no es así. Como veíamos al principio del capítulo de polinización de las flores puede efectuarse de manera indirecta o cruzada. En este segundo caso, el agente transportador del polen de una flor a otra es el viento y/o los insectos, mayoritariamente las abejas. Cuando el polen lo transportan los insectos se llama entomófilo y anemófilo cuando lo hace el viento. Y en última instancia, el polen que provoca las reacciones alérgicas como asma, rinitis, etc., es el polen transportado por el viento. Es más, a este respecto parece estar bastante comprobado en la práctica el beneficioso efecto que tiene la ingestión de polen en las personas alérgicas cuando realizan una cura de polen uno o dos meses antes de que cobre mayor auge la polinización de las flores.

El polen tampoco presenta ninguna incompatibilidad administrado junto a otras terapéuticas, y no provoca hábito, aunque se consuma durante periodos muy prolongados de tiempo.

En algunas personas sensible, si es cierto que las primeras veces que toman polen, su especial sabor y olor puede provocarles una cierta sensación de náusea. Esto suele ser debido a que ingieren la dosis de polen matinal en ayunas sin desayunar después, para salir rápidamente a realizar sus tareas diarias.

A otras personas, en cambio, suele provocarles algunas pequeñas molestias intestinales (gases, diarreas) que desaparecen a los pocos días. Si pasados cinco o seis días no ocurre así, será conveniente disminuir la dosis progresivamente hasta restablecer el normal funcionamiento intestinal y mantener así la dosis.

Para estas personas, igual que para las que el consumo del polen provoca cierta pesadez en la digestión o malestar en el estómago, se comercializa también el polen molido - del mismo modo que puede molerse en casa con el molinillo del café, que se aconseja tomar antes de la principal comida del día para evitar este tipo de molestias. Empezando, evidentemente, por estar seguros de que el polen que se consume es de calidad, que ha sido secado adecuadamente y conservado de forma correcta.

EL COLOR DE SU RIQUEZA

Normalmente, el polen se presenta en forma de pequeñas bolitas de color predominante entre amarillo y marrón claro. Esta variedad de colorido de cada bolita corresponde a la variedad de flores que representa, lo que nos permitirá apreciar su riqueza en cuanto a composición, propiedades, etc., que hasta ahora hemos comentado.

Cuanta mayor sea la forma cromática de cada bolita de polen mayor será la riqueza y valor nutricional del mismo.

También se presenta pulverizado o molido, aunque esta forma de presentación no permite conocer el número de variedades de plantas de las que proviene ese polen, ni si contiene algún tipo de impureza u otros elementos que no sean propios del polen. Por ello siempre será mejor comprarlo en bolitas y molerlo en casa con el molinillo de café.

Algunos laboratorios farmacéuticos han comercializado el polen en forma de extracto o asociado con otros productos dietéticos, como comprimidos, capsulas, etc., para complementar su acción.

A este respecto y según lo visto hasta ahora acerca de la jalea real, ambos productos son complementarios. Asociar estos productos nos permitirá obtener un resultado más rápido y completo.

Modo de consumo

El sabor del polen recuerda al de la paja seca del trigo o de heno; lógicamente, es un sabor que no tiene que gustar a todo el mundo. Pero para ello hay también muchas formas de disfrutar su sabor.

Hay quien mastica tranquilamente el polen hasta deshacerlo por completo en la boca; hay quien se ayuda a tragarlo con un sorbo de agua fresca. Pero si ninguna de estas formas vuelven sencilla la tarea de tomarse una cucharada de polen, en bolitas o molido, se puede disolver en jugo de naranja o en avena y añadirle un poco de miel; es una excelente manera de conseguirlo.

Y quien prefiera masticarlo - ya hemos visto que es siempre más conveniente - puede hacerlo mezclando el polen con yogurt, miel o mermelada.

Indudablemente, será más fácil tomarlo en comprimidos o grageas, pero estas no son sus presentaciones más efectivas.

EL PAN DE ABEJA: Nutrientes listos

Un Kilogramo de pan de abejas ocupa 7000 celdillas.

* El pan de abejas tiene triple valor nutritivo y triple acción antibiótica.

El pan de abejas merece una consideración aparte, porque su forma de presentación, composición química, conservación y propiedades terapéuticas difieren de las del polen apícola mucho más que las diferencias existentes entre éste y el polen floral o entre el propóleo y las resinas de los árboles.

La abeja transporta a la colmena dos pelotitas de polen que pesan 8 a 15 mg cada una, formadas a partir del polen fresco de los estambres de las plantas y colocan en cada celda de los panales del saco polínico hasta 18 pelotitas de polen (140-180 mg) mezclado con miel.

Se dice que también lo mezclan con los ácidos 9-oxo-2-decenoico y 10-hidroxi-2-decenoico segregados por las glándulas salivares de estos insectos.

El polen transportado por las abejas se guarda principalmente en los panales por los extremos del área de cría y menos en los panales con cría. A veces, cuando existe abundancia de polen

en la naturaleza o cuando se demora la puesta, todo el saco polínico puede resultar lleno de polen.

Los granos de polen recogidos de las flores por las abejas pecoreadoras son colocados directamente en las celdillas de los panales y lo apisonan con la cabeza.

Bajo la acción de las sustancias que le agregan las abejas, así como los microorganismos, la temperatura de 33-35 °C y la elevada humedad, el polen sufre cambios y se convierte en el pan de abejas.

Como resultado de las transformaciones bioquímicas inducidas por las abejas, el polen sufre los siguientes cambios:

- * La capacidad de vegetar o viabilidad de los granos de polen desaparece por la influencia de la secreción de las glándulas mandibulares.
- * La sacarosa poco a poco se convierte en monosacáridos.
- * El monosacáridos se convierte parcialmente en ácido láctico por la acción de los fermentos.
- * Se incrementa el contenido de vitamina K.
- * Se incrementa el plazo de almacenamiento del producto.
- * Se incrementa el número de granos de polen que se encuentran bajo la acción de los fermentos.

Cuando todas estas transformaciones terminan se obtiene el llamado pan de abejas.

El pan se forma por la acción de tres tipos de microorganismo: hongos del azúcar, levaduras y lacto bacterias. La fermentación ácido láctica tiene cuatro fases de actividad microbiológica:

Dura 12 horas y hay desarrollo de las bacterias: comienza con la aparición de las lacto bacterias, levaduras y algunas bacterias aerobias.

Se desarrollan las bacterias lacto ácidas (estreptococos), aumenta la acidez de los granos de polen y se incrementa el contenido de vitamina B.

Desaparición de los estreptococos y desarrollo de los lacto bacilos.

A finales del séptimo día y hasta el día 15, se produce la desaparición de las lacto bacterias y de algunos tipos de levaduras; la acidez alcanza un pH entre 4 y 4,2.

La presencia de gran cantidad de ácido láctico (hasta un 3,2%) con sus combinaciones contribuye a la conservación del producto en buen estado, debido a las propiedades antibióticas de los mismos: el pan de abejas puede conservarse sin cambios cualitativos en un lugar fresco y seco hasta 17 años.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PAN DE ABEJAS

- Carbohidratos

35%

- Lípidos	1-6%
- Carotinoides (provitamina A)	200-875 mg/kg
- Vitamina E	170 mg/100 g
- Vitamina C	6-200 mg/100 g

Es rico en vitaminas del complejo B, aminoácidos esenciales y ácidos grasos.

Los carbohidratos son las sustancias principales de los gránulos de polen, que llegan a alcanzar un 49%. El polen contiene un 20-40% de azúcares reductores y 0-20% de no reductores.

En el pan de abejas después de la hidrólisis fermentativa del almidón, la sacarosa y otros polisacáridos así como otros glucopéptidos, glupolípidos que constituyen las partes de las células vegetales, flavonoides y otras combinaciones sacaríferas, se recopila gran cantidad de monosacáridos y azúcares etílicos.

En el pan de abejas han sido determinados la **fructosa, glucosa, galactosa, sacarosa, maltosa, rafinosa, inosina** así como una serie de combinaciones no identificadas.

El contenido total de azúcares y sustancias sacaríferas es de 43-70% y de ácido láctico 0,7-1,1%. El elevado contenido de ácido láctico (mayor que en muchos productos de leche ácida) hace deducir que otros microorganismos, a excepción de los bacilos de la leche ácida, prácticamente no se desarrollan aquí y el producto se conserva. Un contenido más alto de disacáridos en algunas muestras se caracterizan por la baja presencia de ácido láctico. Por eso, se puede afirmar que conjuntamente con la hidrólisis fermentativa de polisacáridos tiene lugar la ácida. De los azúcares la mayor parte son monosacáridos. En el pan de abejas hay 12,5-20,0% de fructosa, 18,5-29,0% de glucosa, 0,0-3,4% de galactosa con un contenido más estable de inosina. Se detectan trazas de sacarosa, 3,0-7,8% de maltosa. En la miel se puede encontrar la maltosa en las mismas cantidades. Se encuentra rafinosa sólo el pan de abejas.

Las grandes fluctuaciones en el contenido de los diferentes azúcares demuestran que el pan de abejas se obtiene a partir de diferentes plantas poliníferas.

La miel contiene fructosa y glucosa casi en la misma medida que el pan de abejas; a su vez, en el pan de abejas la correlación de la fructosa/glucosa es de 0,63-0,72, es decir, predomina considerablemente la glucosa.

Conjuntamente con la hidrólisis fermentativa de los polisacáridos de los gránulos de polen tiene lugar la ácida.

El pan de abejas es un producto natural con propiedades más integrales que el polen:

Tiene triple valor nutritivo que el polen.

Supera en nueve veces cualquier sustituto.

Sus propiedades antibióticas triplican las del polen.

Además de poseer las cualidades biológicas del polen, eleva las propiedades inmunológicas, mejora la capacidad de adaptación del organismo, contribuye a disminuir la fatiga y juega un papel importante en la alimentación dietética.

Se emplea en el tratamiento de la colitis, constipación crónica, diarreas, hepatitis, enfermedades nerviosas y anemia, además de los otros trastornos para los que el polen está indicado.

PROPOLEOS: Una defensa natural para el cuerpo humano

El propóleo es una sustancia resinosa de color pardo rojizo o amarillo verdoso producida por las abejas a partir de resinas vegetales y que tienden a oscurecerse. Este polímero balsámico resinoso de las abejas contiene, fundamentalmente, cera y aceites esenciales, y es una sustancia muy compleja, soluble en alcohol y en solventes tales como éter, acetona, benceno, tricloroetileno y otros.

Tiene su punto de fusión a 62 - 70 ° C y el peso específico en 1,127 g/cm³. Se endurece a 15°C. La cera tiene un mayor punto de fusión y un menor peso específico.

Como veremos más adelante, las abejas lo elaboran y utilizan para momificar los organismos vivos que penetran en la colmena y como material de construcción y aislamiento, tapizan con el distintas rendijas y desniveles del interior de la caja, reducirla piquera de la colmena y recubren las paredes interiores para aumentar el aislamiento y la resistencia a la humedad.

El nombre propóleo proviene del griego propolis (pro, "delante" o "en defensa de" y polis, "ciudad"; delante de la ciudad, es decir, de la colmena) y de ahí paso al latín (propolis) con el significado de tapar o alisar. En español es denominado propóleo y también propóleos; ambos términos son aceptados y ampliamente utilizados, aunque la tendencia es de utilizar el primero, que es de mayor uso en América Latina, así que no tenga vergüenza en decir Propóleo

Este producto es muy apreciado por sus propiedades antiflogísticas (antiinflamatorias), antitóxicas, anestésicas, estimulantes, antioxidantes, bacteriostáticas, bactericidas, antisépticas y cicatrizantes. Además de su amplio uso en la medicina humana y veterinaria, se le emplea en agricultura, apicultura, ebanistería y conservación de alimentos.

La referencia más antigua data del antiguo Egipto, donde era bien conocido por los sacerdotes, quienes tenían en sus manos la medicina, la química y arte de embalsamar los cadáveres y usaban esa resina con este último fin. Sobre la miel como medicamento hay referencias más antiguas, como las tabletas de arcilla de la cultura mesopotámica, de 2700 años antes de nuestra era.

En el primer libro medico, Libro de preparación de medicamentos para todas las partes del cuerpo humano, en el papiro de Ebers (escrito aproximadamente en el 1700 AC), se mencionan la cera y el propóleo (cera negra) como medicinas.

Los antiguos egipcios conocían las propiedades laxativas de la miel (coso) como remedio contra los parásitos. En el citado papiro se mencionan muchos usos de la miel: como medicina contra las quemaduras, úlceras e inflamaciones a los ojos. También en el papiro de Beck Vado se citan la miel y la cera como medicamentos.

En el Tanaj (Biblia) se habla del propóleo con otro nombre (tzori). primero, cuando José es vendido a los israelitas que iban de Galaad (Guilad) a Egipto, se dice que la caravana de camellos llevaba perfumes, bálsamo (propóleo) y mirra (Génesis 37.25). Luego cuando Jacob pide a sus hijos que le lleven al primer ministro de Egipto (José, alias Tzafnat Paneaj) como regalo lo mejor que hubiera en el país de Canaán, menciona en este orden "un poco de bálsamo" y un poco de miel, perfumes, mirra, pistachos y almendras" (Génesis 43.11) , alrededor del año 1700 a.

Los profetas hebreos lo mencionan como bálsamo de Galaad o Judea , o simplemente le llaman resina, para uso médico (Jeremías 8.22; 46.11 y 51.8, Ezequiel 27.17) y se hace referencia a que era un importante producto en el comercio de los antiguos reinos de Judá e Israel al igual que el trigo, miel y aceite.

A partir de entonces, el propóleo se uso `por casi todas las civilizaciones: china, hindú, romana, persa, inca, europeas.

USO POR LA COLMENA

COMPOSICION DEL PROPOLEO

Las abejas usan el propóleo con fines múltiples:

Cerrar las grietas que se forman en el interior de la colmena, para evitar las corrientes de aire o el frio.

Reducir al mínimo las vías de acceso (piqueras) o crear obstáculos que impidan la entrada de enemigos, tales como, mariposas y otros insectos.

Embalsamar los cadáveres de los enemigos que se hayan introducido en la colmena y que las abejas no pudieron sacar de la misma por ser demasiado voluminosos. El propóleo tiene como propiedad fundamental su efecto altamente bactericida y así, al reducir los cadáveres o embalsamarlos, las abejas evitan la descomposición dentro de la colmena de esos animales muertos.

Consolidar los componentes estructurales en el interior de la colmena, como cuadros, panales, tabiques, etc. y aumentar así su resistencia.

Barnizar el interior de la colmena con fines desinfectantes. Después que una abeja emerge, las otras abejas barnizan con propóleos la celda de cría y hacen a esta celda tan estéril como el

útero para el próximo ocupante. Este uso del propóleo en el panal de cría s en parte lo que hace a este ponerse tan oscuro y duro luego de varias temporadas.

Evitar las vibraciones de los panales cuando las colmenas están sobre arboles, que mueven sus copas con el viento.

Se considera que las costumbres que tienen las abejas de utilizar el propóleo para protegerse de sus enemigos y para recubrir los interiores de la colmena se remonta a la época en que Vivian en estado natural en los bosques, en troncos de árboles y en cuevas.

El propóleo no es un accidente de la naturaleza, sino es un agente protector y medicinal desarrollado por los arboles durante millones de años.

Cuando la abeja encuentra el propóleo en una yema, trata de desprenderlo valiéndose de sus mandíbulas y con ayuda de su primer par de patas. Esta labor es bastante dura, pero la secreción de las glándulas mandibulares (ácido 10-hidroxi-2-decenoico) permitirá el ablandamiento del propóleo. Luego la abeja tritura con sus mandíbulas el pedazo arrancado y utilizando una de las patas del segundo par, lo transfiere a la cestilla de la pata posterior, del mismo lado; esta operación puede realizarla estando aun sobre la yema o en pleno vuelo. A continuación llena la cestilla de la otra pata.

Para llenar las dos cestillas la abeja trabajara entre 15 minutos y una hora, lo cual depende de la temperatura ambiente (una temperatura alta le facilita mucho el trabajo). Ella, incluso, puede interrumpir su faena y volver un momento a la colmena para tomar alimentos.

Cuando una abeja entra en la colmena con su carga de propóleo, se dirige directamente al lugar donde este es necesitado y permanece quieta. Mientras, otra obrera se le acerca, toma algunas partículas de la sustancia y las coloca en el lugar deseado, las comprime y le agrega cera. Este proceso de descarga del propóleo puede durar entre una a varias horas, lo cual depende de las necesidades de propóleo de la colmena.

Las abejas recolectoras del propóleo (llamadas propolizadoras) nunca depositan sus propias cargas. Cuando quedan libres de sus cargas regresan inmediatamente en busca de más propóleo. En las regiones templadas ellas trabajan de 10:00 am. a 4:00 pm. Aproximadamente, cuando hay mucho calor comienzan mucho más temprano y están trabajando hasta mucho mas tarde. En otoño intensifican la recogida de propóleo.

Muy a menudo las abejas propolizadoras no entran en la colmena y se procede a la descarga en la piquera. Si se caen algunas partículas de propóleo las abejas no se preocupan de ellas.

Una colmena puede producir entre 150 y 300 g de propóleo por año, pero la cantidad varía mucho y oscila realmente de 50 a 400 g/año.

La composición química del propóleo es la siguiente:

Resinas y bálsamos aromáticos 50 - 80%

Aceites esenciales y otras sustancias volátiles 4,5 - 15%

Ceras 12 - 50%

Sustancias tanicas 4 - 10,5%

Impurezas mecánicas < 15%

Polen (respecto al peso de las impurezas mecánicas) 5 - 11%

En el propóleo hay más de 160 componentes identificados: flavonas, flavononas, dihidroflavononas, derivados del alcohol bencílico, benzaldehído y ácido benzoico, derivados del alcohol cinámico, cumarinas, triglicéridos fenolados, otros elementos aromáticos, un monoterpeno, hexaterpenos, triterpenos, esteroides, ácidos grasos o alifáticos, carbohidratos, polisacáridos, vitaminas y otros compuestos. Los compuestos fenólicos constituyen más de 50% de su peso total.

La composición varía con las diferentes regiones geográficas y climáticas y sobre todo con las fuentes vegetales.

El propóleo contiene 14 ácidos carboxílicos, entre los cuales son importantes los ácidos grasos poli insaturados y el ácido linoleico, por su papel en el desarrollo de la aterosclerosis, en la disminución de los riesgos de trombosis y en la elevación de las capacidades defensivas del organismo.

En la cera se han encontrado 10% de carbohidratos libres, 15% de aceites esenciales y 75% de éteres complejos.

En el propóleo han sido detectados cobre y manganeso en niveles de 26,8 y 40 mg/kg, respectivamente. Además se encuentran presentes los siguientes micro elementos: aluminio, bario, bismuto, calcio, cobalto, cobre, cromo, estroncio, hierro, magnesio, manganeso, níquel, plata, silicio, vanadio y zinc.

Por otra parte, la composición química del propóleo varía según la fuente vegetal de que provenga. Al parecer, el abedul, es la planta que posee la mayoría de las sustancias resinosas presentes en el propóleo, pero no posee pinostrobin ramnocitrina. La pinostrobin está contenida en las secreciones de las yemas de casi todas las coníferas, así como en el álamo, aliso, pino y castaño. El álamo contiene pinocembrina, crisina, tectocrisina, galangina y bisabolol. Otra fuente importante de propóleo es el pino y las coníferas en general.

La defensa antimicrobiana de las plantas es el principio general que explica la naturaleza antimicrobiana del propóleo.

Las principales fuentes de propóleo son el abedul, álamo, pino, castaño, roble, aliso y avellano. El llamado "propóleo H", es muy apreciado en medicina, fundamentalmente, para las afecciones tiroideas, es un propóleo procedente de álamos, alisos y avellanos.

En los países de la zona del Caribe las abejas buscan con empeño las resinas de poca consistencia, como son las del almácigo, guaguasí, manajú y ocuje. Además, en Cuba se les ve a menudo recolectándolo no solo en las yemas florales, sino también del tronco y ramas del mango y del aguacate, especialmente, en aquellas partes dañadas o sobre el punto en que se ha quebrado alguna rama.

RECOLECCION DEL PROPOLEO

Independientemente de que se raspen con una espátula las paredes interiores de la colmena, cuadros y demás lugares donde las abejas depositan el propóleo, preste atención al procedimiento sencillísimo a continuación:

Tome una malla o rejilla plástica con agujeros de aproximadamente 1,5 - 3,0 mm, como las usadas para proteger de los insectos las puertas y técnicas para la recolección del producto.

Corte las rejillas plásticas del tamaño de la tapa de la colmena.

Levante la tapa de la colmena y coloque la rejilla sobre los cuadros de la última alza.

Coloque nuevamente la tapa y espere por menos dos meses para que las abejas propolicen los agujeros, retirar la rejilla por otra limpia.

Lo que queda después es congelar la rejilla, si es posible a -10 o -20°C , para desprender fácilmente el propóleo.

Las rejillas plásticas usadas para la recolección del propóleo son colocadas, por lo general, encima de los travesaños superiores de las colmenas, como los excluidos y las abejas llenan los orificios con propóleo. Para recoger el producto, el apicultor coloca la rejilla plástica en un congelador y luego desprende el propóleo al sacudir la rejilla contra una superficie sólida.

Si usted va a extraer el propóleo usando las rejillas de madera colocadas dentro de una colmena o sustituyendo alguna de las paredes tenga bien presente las siguientes recomendaciones.

1. Efectúa la limpieza y raspado de los cuadros, rejillas y paredes interiores con motivo de visitas, desinfecciones, etc.
2. La recolección se realiza muy fácilmente raspando los cuadrados o paredes interiores de las colmenas. Es preferible afectar la operación cuando hay frío, pues la sustancia se desprende con más facilidad, mientras que cuando hay calor tiende a pegarse y aglomerarse.
3. Cuidado cuando raspe el propóleo de colmenas pintadas. La contaminación con pintura u hojuelas de pintura lo utilizarán.
4. Debe extraerse antes de cualquier tratamiento con fumigantes (ácido acético, por ejemplo).
5. El propóleo debe ser recogido eliminando las sustancias extrañas, tales como larvas de polillas, etc.

No debe ser sometido al calor. Las valiosas propiedades del propóleo son destruidas por el calor, por lo que debe ser extraído antes de aplicar algún tratamiento con calor o si se va a utilizar un extracto solar.

El propóleo fresco y pegajoso no debe ser prensado o comprimido en formas de bolas.

No extraiga más de 10 - 20 g de propóleo de una misma colmena.

Si el colector o rejilla para propóleo va a ser colocado verticalmente en reemplazo de alguna de las paredes exteriores de la colmena, escoja preferentemente la pared norte para obtener mayor cantidad de propóleo.

Aumente el intercambio de aire en la colmena.

PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS

El secreto del uso del propóleo en medicina humana y veterinaria, en la protección de injertos y colmenas y en la preparación de productos farmacéuticos radica en sus propiedades antimicrobianas, bacteriostática y bactericidas, proporcionadas por los ácidos oxibenzoico, metoxibenzoico, cafeico, ferúlico, etc.

Para una acción antimicrobiana máxima, la solución alcohólica del propóleo debe ser un pH 2-3.

Se ha observado que los extractos de propóleo de las abejas melíferas tienen mayor efecto inhibitor que el propóleo de las abejas trigonas (abejas sin aguijón, llamadas- al igual que las meliponas- "abejas de la tierra").

Las investigaciones clínicas y de laboratorios corroboran la acción antimicrobiana y antimicótica de los preparados. Las soluciones inyectables presentan in vitro una buena acción anti fúngica. La tintura y el extracto líquido tienen in vitro una importante acción contra las dermatofitias. el extracto líquido da buenos resultados en las aftas bucales. Los ungüentos experimentados clínicamente en numerosas afecciones cutáneas han establecido resultados apreciables en pruritos localizados y neurodermatitis.

ACTIVIDAD ANTIVIRAL

La capacidad de los extractos de propóleo de contener el desarrollo de formas patógenas de los virus ha sido demostrada. Los flavonoides revelan una actividad antiviral bien definida, en particular la apigenina, acetina, pectolinariginina están presentes en las yemas del álamo y abedul.

El propóleo inactiva los virus de Aujeszky y la cepa vacunal La Sota, pero no a la de la encefalomiocarditis; además el propóleo es inocuo para los animales de laboratorio y los embriones de pollo.

ESTIMULACION PARA LA RECONSTRUCCION DE TEJIDOS

La capacidad de acelerar ostensiblemente la capacidad de epitelización y la división celular en la curación de heridas, y la prevención y detención del desarrollo de procesos inflamatorios, es una de las propiedades más características de los preparados a base de propóleo. Dicha actividad está relacionada considerablemente con las flavononas. Los preparados que contienen, fundamentalmente, flavononas glicosidas se utilizan para la curación de enfermedades ulcerosas, el reforzamiento de los vasos capilares, contra las inflamaciones, etc.

Las propiedades antiinflamatorias y citostática están determinadas por las flavononas / fundamentalmente glucosidos) y los metoxiflavonoides, respectivamente.

La estimulación del metabolismo celular y su reproducción son producidas por el zinc en presencia de ácidos grasos saturados y las vitaminas.

Una vez conocida la compleja composición química del propóleo y la acción farmacológica y biológica del mismo, no le quedara duda a ningún medico o especialista de que esta frente a un producto con muchas posibilidades terapéuticas.

DOSIS PERMISIBLE DE INGESTION

Es lógico considerar que un producto tan complejo como el propóleo, aunque es tan inocuo como cualquier bioestimulante vitamínico y no produce los efectos secundarios que tienen los antibióticos y la mayoría de los medicamentos, no debe ingerirse indiscriminadamente (a pesar de que los peligros de hacerlo son mínimos). Así que tome nota de esta información:

La dosis terapéutica segura de propóleo en humanos para uso oral es de 5 mg/kg de peso/día.

Si el paciente pesa, digamos, 75 kilogramos, se le puede prescribir un tratamiento de 375 mg de propóleo (materia seca).

Cuando en este texto, cada vez que se señale el uso de propóleo por vía oral y no se indique la dosis diaria, use 5 mg /kg/día. Para uso externo se puede emplear ad libitum (a placer) considerando preparaciones al 2% por efectos de alergias e irritación de la piel.

ALERGIA AL PROPOLEO

Un pequeño porcentaje de la población es alérgico al propóleo y a los demás productos apícolas (polen, jalea real, veneno).

Teniendo esto en consideración, es necesario aplicarle a los pacientes pruebas de alergia provocada antes de comenzar cualquier tratamiento con propóleo.

Las reacciones alérgicas al propóleo surgen, por lo general, en personas que son alérgicas a las abejas o a sus picaduras, así como en personas que padecen de algún tipo de problema alérgico (asma bronquial, eccema, diabetes, urticaria, etc.).

Como quiera que sea, las personas de constitución alérgica deben usar con mucho cuidado las inhalaciones de propóleo, especialmente las concentraciones altas (30-40 %) ya que un contacto prolongado con las mucosas puede llevar a la sensibilización.

En general, el propóleo es inocuo, pero en casos aparecen efectos secundarios: sequedad en la boca, somnolencia, mareos, molestias en el epigastrio y reacciones alérgicas.

PREPARADOS DEL PROPOLEO

De acuerdo con la clasificación actual, los preparados con propóleos pueden prepararse en dos formas fundamentales: líquida y pastosa.

De las formas líquidas, las más diseminadas son la tintura y los extractos líquidos de propóleo, los cuales son denominados en la literatura como soluciones, extractos, consideraciones, etc. La mayoría de ellas se preparan por el método de maceración con alcohol etílico.

En forma pastosa de medicamentos se incluyen las pomadas emulsivas y extractivas y las pastas, para cuya preparación se utilizan diferentes bases. Las pomadas de propolizados están formadas por una base (vaselina, lanolina con vaselina, etc.) Y tintura de propóleo.

CERA DE PANALES

Las abejas tienen unas glándulas llamadas ceríferas sobre todo cuando son jóvenes con esta sustancia segregan las abejas construyen los panales de cera que son moldeados con admirable arquitectura en miles de celdillas hexaédricas perfectamente equilaterales y alineadas.

Las escamas de cera salen de entre los anillos del abdomen de la abeja las mismas que son recogidas y moldeadas por las obreras y luego son adicionadas con polen y propóleo.

La cera está constituida por:

- Monoesteres de ácidos céreos, hidroxiesteres, diesteres, triesteres.
- Esteres de colesterol
- Lactosas
- Alcoholes libres
- Ácidos céreos libres
- Hidrocarburos
- Humedad e impurezas minerales

La cera de abejas es muy rica en vitamina A cien gramos de cera de abeja contiene 4096 UI. De vitamina A mientras que cien gramos de carne de res contiene apenas 60 UI.

La cera de abejas es soluble en éter cloroformo, y sulfuro de carbono entre otros.

USOS DE LA CERA

La cera es muy usada ampliamente en la preparación de cremas, pomadas, ceratos, velas, emplastos, lápiz labiales, mascarillas faciales en la preparación de prótesis dentales, y otros múltiples usos farmacéuticos, médicos, cosméticos, industria, perfumería, etc.

Así mismo la cera de abejas tiene grandes propiedades emolientes y adelgazantes por la que se usa para tratamientos contra la obesidad.

JALEA REAL: El secreto de una notable diferencia

La jalea real es un alimento esencial e indispensable para la supervivencia de las abejas. Se trata, igualmente, de un alimento dotado de muy especiales características, pues si bien durante los tres primeros días de su vida todas las larvas son alimentadas por igual, a partir de esa fecha únicamente la larva elegida reina tomara jalea real, mientras que las abejas obreras dispondrán de una mezcla de polen, agua y miel.

Debido a su alimentación, la larva de reina nacerá a los **dieciséis días, mientras que las otras larvas necesitarán veintiún días** para su total desarrollo. La reina adquirirá un tamaño dos veces superior a la de las obreras y vivirá cuatro a cinco años en comparación con las seis semanas de existencia media de las obreras. Una notable diferencia que se manifiesta también ostensiblemente en la actividad reproductora: mientras que la reina pone diariamente de **2.000 a 3.000 huevos** (varias veces su propio peso) las obreras, procediendo de huevos parecidos, nacen estériles y con aparato reproductor infantil.

UN TESORO DE LA NATURALEZA

La jalea real es un producto viscoso, un poco más claro que la leche de cabra, de un blanco nacarado y de sabor ácido ligeramente azucarado.

Está compuesta de néctar y polen que, recogido y masticado por las abejas obreras, será segregado por sus glándulas faríngeas. La jalea real es parcialmente soluble en agua y su densidad es aproximadamente de 1.1. su pH se acerca a 4, lo que le confiere su sabor característico. Posee un olor especial que recuerda un poco al fenol.

Las modernas técnicas de análisis nos permiten tener una idea bastante aproximada y precisa de la composición de la jalea real cualitativa y cuantitativamente.

Alrededor de un 66 % de agua.

Glúcidos, en un porcentaje medio de un 14,5%, **principalmente glucosa, fructosa, también sacarosa y en pequeñas cantidades maltosa, enlrosa, trevalosa y melibiosa.**

Líquidos o **grasas**, alrededor de un 4,5 %.

Prótidos (sustancias nitrogenadas) en un porcentaje medio de un 13%, en su mayor parte bajo la forma de aminoácidos tanto en estado libre como combinados: alanina, arginina, ácido aspártico, ácido galotánico, cistina, glicocola, leucina, isoleucina, lisina, fenilamina, meionita, prolina, serina, taurina, treonona, tirosina y valina.

Un gran número de **vitaminas**, siendo las más abundantes las del grupo B: B1 o tiamina, B2 o riboflavina, B3 o nicotinamina, B5 o ácido pantoténico, B6 o piridoxina, B7 o mesoinositol, B8 o biotina y B9 o ácido fólico. También posee en menor cantidad las vitaminas A, B12, C, D y E.

Sustancias **minerales y oligoelementos**, entre los que destacan: calcio, cobre, hierro, fósforo, potasio, sílice y azufre.

También se han hallado otros constituyentes de la jalea real, como la acetilcolina, a razón de 1 mg/g, y un factor antibiótico distinto del polen y especialmente activo sobre los *Proteus* y *Escherichia coli* B (colibacilo). Respecto a este factor conviene señalar que se ha demostrado que la acción antibiótica de la jalea real persiste aun después de 1 a 2 meses de almacenaje en el refrigerador a la temperatura de 0° C, y que desaparece después de los 4 meses en las mismas condiciones. De ahí se deduce la importancia de utilizar siempre la jalea real lo más fresca posible. Asimismo algunos granos de polen, cuya forma de introducción en las celdas reales aun no se conoce, y un cierto porcentaje, aunque mínimo de sustancias aun desconocidas, pero seguramente interesantes, dado que la composición constatada hasta el momento no explica suficientemente la totalidad de sus benéficos efectos.

UNA FUENTE INAGOTABLE DE SALUD Y ARMONIA

Los numerosos estudios realizados y su experimentación, tanto en diversos animales como en el ser humano, han demostrado además de una inocuidad absoluta, la realidad de la existencia de cierto número de ventajas nutritivas, energéticas y metabólicas que nos ofrece la jalea real. Sin embargo, parece ser que su acción en los individuos es debida principalmente a esa fracción o pequeño porcentaje aún desconocido y a su relación específica con el resto de los componentes

En un congreso celebrado en Bolonia, en 1956, los profesores Malsi y Grandi ya proporcionaron datos muy satisfactorios en sus experiencias con niños prematuros a los que se les suministraron dosis de 16 a 50 mg de jalea real. En niños de 4 a 22 meses, con un tratamiento que duro de 11 a 60 días, constataron un aumento de peso de hasta 1.540 Kg. en 13 días; en niños demás edad se observó un mayor crecimiento y desarrollo óseo y muscular.

La jalea real actúa sobre nuestro equilibrio neuro-psíquico proporcionando una mejor resistencia a la angustia y a los estados depresivos -, sobre el sistema endocrino, sobre los órganos hematopoyéticos sus efectos son destacables sobre todo en las anemias funcionales de las personas mayores -, sobre el aparato digestivo, con acción eupéptica, aumentando el apetito y regularizando diferentes problemas digestivos de orden funcional.

De modo esquemático, las propiedades de la jalea real pueden agruparse en su acción estimulante, tonificante y euforizante, lo que explicaría la sensación de bienestar que produce. Es reequilibrante y revitalizante y actúa siempre en un marco natural y armónico.

Su contenido en aminoácidos, vitaminas, sales minerales, etc., contribuirá a compensar también las insuficiencias alimentarias; es bastante conocida asimismo su particular eficacia como preventivo en periodos de epidemias gripales.

La realidad de estas propiedades ha sido mucho más evidente entre personas de edad avanzada y niños.

El consumo de jalea real retarda los efectos de los envejecimientos orgánicos en general y de la piel debido a su gran contenido en vitamina B5 o ácido pantoténico, del que parece ser una de las sustancias naturales conocidas más ricas en esta vitamina.

INDICACIONES ESPECÍFICAS DE LA JALEA REAL

Veamos más detalladamente alguna de las indicaciones, específicas que mejoran con la ingestión de la jalea real, según comprobaciones fiables. Lejos de atribuir a este precioso producto un exceso de aplicaciones poco reales, no debemos olvidar en ningún momento que, si bien es ideal incluirla en nuestra alimentación diaria y en muy concretos aspectos de nuestra salud, en muchos casos actuara como un eficaz coadyuvante junto a otras terapéuticas.

APARATO DIGESTIVO

Anorexia. Como tiene una acción reguladora sobre el apetito y aunque no modifica el apetito normal, aumenta notablemente el apetito de los anoréxicos tanto ocasionales como habituales.

Úlcera gastroduodenal. La jalea real constituye un excelente complemento asociado con las terapéuticas habituales.

En ciertas sensibilidades hepato-vesiculares. Su ingestión llega a regularizarlas, en ocasiones de forma espectacular.

En alcoholismo. Por su acción general antianorexígena.

Sistema cardio - vascular y sanguíneo.

Anemias isócronas en personas de edad avanzada.

Hipertensión arterial, arteriosclerosis y sus consecuencias.

En caso de problemas cardíacos, angina de pecho o infarto, puede ser eficaz.

SISTEMA GENITO - URINARIO

En ciertas formas de **impotencia** y de astenia sexual en el varón, causadas por efecto de la edad.

En algunas formas de frigidez de la mujer.

En ciertos problemas de la menstruación, que a menudo son favorablemente regularizados.

SISTEMA NEURO - PSIQUICO

En situaciones en que predomina la fatiga neurótica y en estados depresivos más leves.

En algunos estados de ansiedad.

En alteraciones del humor, con su restablecimiento.

En algunas formas de **insomnio**.

En alteraciones de la **memoria**.

EN LA PIEL

Ciertas enfermedades de la piel pueden beneficiarse, sobre todo en que intervienen elementos **queratotoxicos o seborreicos**.

Contra el **lupus** eritematoso suele ser favorable una cura de jalea real, que debe ser prolongada.
volver

ASI SE OBTIENE TAN PRECIADO PRODUCTO

La colmena es muy generosa en la miel y en el polen, pero no lo es tanto en lo que respecta a la jalea real. Las abejas no llenan muchas celdas reales, sino en condiciones muy específicas, como cuando la colmena no tiene reina. Este hecho explicara, en parte, el elevado precio de este producto.

Gracias a una técnica llamada cría de reinas, los apicultores pueden acceder a una suerte de recolección anual, que permite ciertamente la comercialización de la jalea real.

Las larvas reales son las únicas que reciben una cantidad de jalea real que sobre pasa con mucho sus necesidades.

Y ya hemos visto que uno de los sistemas utilizados para que las abejas llenen muchas celdas reales es en ausencia de su reina; lógicamente el apicultor debe alejar a la reina.

Las obreras, una vez privadas de su reina, se apresuran a criar las larvas reales. Es entonces cuando se coloca muy cerca de la incubadora un cuadro de unas 40 a 50 células o celdas en material plástico, en las cuales se han puesto las larvas. Así, en cuanto las abejas obreras adoptan estas celdas artificiales, las transforman rápidamente en celdas de las futuras reinas, por lo que serán abundantemente alimentadas con jalea real.

Tres días más tarde, el apicultor puede retirar este cuadro de celdas artificiales de la colmena. Es entonces cuando extrae las larvas de las células y, por aspiración, también la jalea real: unos 250 mg por cada celda.

LA IMPORTANCIA DE SU CONSERVACION

La jalea real es muy poco estable. Es muy sensible a la temperatura ambiental, por lo que presenta dificultades de conservación. Lo más conveniente es guardarla en un recipiente de vidrio neutro, manteniéndolo lleno para evitar la presencia de aire entre la tapadera y los

lados, sin olvidar un cierre hermético o tapón plastificado, pero nunca de metal pues esta, en contacto con la jalea real, la corta.

Establecer la temperatura óptima de conservación es otro requisito para tener en cuenta. La indicada es la de unos 4 ° C aproximadamente y, en nuestra casa, la mejor será guardarla en el refrigerador - especialmente en las partes medias-bajas para asegurar con ello una conservación segura de sus propiedades hasta los 12 meses.

También es aconsejable una protección absoluta de la luz, pues se trata de una sustancia sensible que podría ver alterada su eficacia y calidad. Por ello deben refrigerarse los tarros de colores oscuros u opacos.

Como todo este proceso parece largo o cuanto menos pesado, es lógico que se haya estudiado otro modo de conservación más simple y duradera. Esa es la razón de que se haya comercializado la jalea real liofilizada. La liofilización es un proceso que consiste en hacer evaporar, a una bajísima temperatura (- 50° C aproximadamente) un producto. De este modo, la conservación es ilimitada y el producto se rehidrata con todas sus propiedades en el momento de ser consumido.

También se asocia a la miel con la jalea, ya que dicha mezcla facilita su conservación.

Así podemos encontrar en los comercios la jalea real presentada de diversas formas: Pura y fresca. Es la forma más eficaz y la que deberá utilizarse siempre que se tenga la seguridad de que esta fresca y bien conservada. Viene conservada en capsulas o pequeños vasitos que se deben conservar en el refrigerador a una temperatura de 4° C, pero sin descender a mas de 0° C.

Liofilizada. Es decir, pura, pero íntegramente conservada por métodos físicos. La jalea real liofilizada, se vende en botellitas, en ampollas estériles o bien en capsulas. En todos los casos se debe conservar en lugar seco.

La jalea real liofilizada pierde aproximadamente el 60% o 70% de su agua, lo que corresponde a 1 / 73 del peso de la jalea fresca. Así. La dosis recomendada es de 300 mg de jalea real fresca o bien 100 mg de liofilizada. Del mismo modo, también se recomienda su consumo durante un periodo no inferior a 30-60 días para poder valorar verdaderamente su eficacia. En relación a su ingesta, parece que si se hace directamente, la jalea real se destruye antes de ser asimilada por parte de los jugos gástricos del estomago. Es por ello que el mejor sistema adoptado es el de ingerirla dejándola fundir bajo la lengua, vía sub lingual, por las mañanas y en ayunas.

Mezclada con miel. Aunque con menor eficacia, esta presentación permite una administración más cómoda. La mezcla suele ser del 2%, es decir, de 2 g de jalea real por 100 g de miel. Convendrá conservarla en el refrigerador a 4° C.

POSIBLES CONTRAINDICACIONES

De la jalea real no se han encontrado contraindicaciones ni incompatibilidades con otras terapéuticas, habida cuenta de los conocimientos que sobre la materia hay en la actualidad.

No se considera contraindicada en la obesidad o en el sobrepeso dado que, si bien aumenta el apetito en los anoréxicos, **no modifica la sensación de apetito normal**.

Tampoco se ha observado ningún efecto secundario tras la ingestión continuada de la jalea real, pero como deberíamos hacer siempre, la prudencia no está de más, y el consejo médico o de un especialista antes de iniciar una cura en base a la jalea real, es fundamental para permitir una correcta valoración de las indicaciones y su dosificación adecuada.

Todo ello sin olvidar que la jalea real. Es ante todo, un alimento y un remedio preventivo que nos ayudara a conservar la salud.

EL SUEÑO DE LA ETERNA JUVENTUD

Pese a ser objeto de grandes polémicas, se afirma que la jalea real empleada en proporciones cosméticas **estimula el metabolismo celular de la piel, normaliza la secreción sebácea, previene la involución senil cutánea, mejora la elasticidad e hidratación de la piel, tonifica el cutis e impulsa el crecimiento del cabello.**

El hecho de que la jalea real por vía interna ofrezca propiedades nutritivas, revitalizantes, etc., no significa que en el ámbito de la cosmética puedan asegurarse estos efectos. Las mismas formas de incorporación de la **jalea real en las bases cosméticas también podrían desnaturalizar sus principios activos;** ya hemos visto su extremada delicadeza. Todo ello sin contar con la cantidad de jalea real que se necesitaría para estas proporciones, y lo difícil que resulta conseguirla en mayores cantidades, lo que nos conduciría, sin duda, a unos precios verdaderamente prohibitivos.

De todos modos faltan todavía confirmaciones científicas que evidencien su actividad en cosmética. Si es cierto y está comprobado, por el contrario, su inocuidad, su contenido en aminoácidos, proteínas y vitaminas, de donde podría derivarse un valor dermatológico. Pero de ahí a prevenir las arrugas o a ser anti seborreica y curar el acné, hay un buen trecho. De todos modos un dermatólogo francés, Decourt, ha observado una acción positiva tonificante y elástica con aplicaciones epidérmicas de la jalea real. Despennois, que también cuenta entre sus pruebas cosmetológicas con la jalea real, ha obtenido muy buenos resultados sobre pieles deshidratadas y afectadas por el sol.

Larvas y zánganos, reproducción de la colmena (APILARNIL)

El periodo completo de copula de los zánganos demora menos de cinco segundos.

El oviducto (vagina) de la reina recibe 120 millones de espermatozoides, pero solo 6 millones alcanzan la espermatoca (útero).

Cuando una colonia huérfana recibe de pronto una nueva reina, las obreras: a) la ignoran, b) la agreden o c) la cortejan y le ofrecen alimento. Si las obreras hostiles son mayoría, pueden llegar a matar a la reina y también a las abejas que coquetearon con esta.

Los principales escritos romanos sobre apicultura se deben a Varron (116-28 a.e.), Virgilio (70-19 a.e.), Columella (1-68) y Plinio el viejo (23-79) y todos citan un libro de Magon el Cartaginés (siglo II a.e.).

La cantidad de espermatozoides que eyaculan los zánganos varía con la especie: 10-12 millones en *Apis mellífera*, 2,3 millones en *Apis dorsata*, 1,2 millones en *Apis cerana* y medio millón en *Apis andreniformis* y *Apis florea*.

Las larvas de zánganos son las más gordas de la colmena.

Las abejas tratan de criar la mayor cantidad posible de zánganos y para ello no escatiman el alimento: gastan en cada zángano tanto alimento como el que necesitan para criar cinco a seis abejas obreras y cuando son adultos, los zánganos consumen incluso más cantidad de miel y pan de abejas.

¿Por qué esa deferencia con estos insectos aparentemente inútiles a los que se ha convertido popularmente en símbolo del parasitismo social y la holgazanería?

El zángano necesita ser reivindicado en la injusta imagen que tenemos de él a través de los cuentos infantiles.

En una colonia de abejas, es decir, en la familia que integra una colmena, viven unos 50.000 individuos. Las abejas pertenecen tres clases:

La reina, de mayor tamaño (25 mm), vive cinco años y es la madre de toda la colonia. Varios miles de obreras (12-14 mm), que viven hasta nueve meses (media de cinco semanas a cinco meses) y son las que se ocupan de la alimentación, defensa y construcción dentro de la colmena.

Y los zánganos (15-17 mm), que viven solo un promedio de 50 días (entre 28 y 62 días) y cuya función principal es fecundar a la reina, aunque realizan otras labores

Cuando la reina alcanza su madurez, inicia el llamado vuelo nupcial hasta una distancia de varios kilómetros y gran altura. En este vuelo es seguida por los zánganos, de los cuales solamente alrededor de diez o más se aparean con ella. Los que alcanzan a copular con la reina mueren como consecuencia del acoplamiento (se les desgarran el endofalo o pene, aprisionado con la vagina real y con los intestinos y otros órganos internos) y el resto de los zánganos son eliminados por las obreras (mueren de hambre fuera de la colmena o son aniquilados por las obreras). Un zángano puede producir 1 mm³ de semen, lo que equivale a 5.000.000-10.000.000 de espermatozoides

Las reinas pueden tener un segundo vuelo nupcial y aparearse con unos 12 zánganos promedio.

Una vez que la reina se deja copular por los zánganos, vuelve a la colmena y produce hasta 1200-3000 huevos diariamente, sin necesidad de nuevos vuelos nupciales ni apareamientos furtivos. Los óvulos no fecundados de la reina (1%) dan lugar al nacimiento de zánganos,

mientras que los óvulos fecundados originan larvas iguales. Unas pocas larvas son alimentadas con jalea real exclusivamente y se convierten en reinas: fértiles, grandes y longevas. La mayoría de las larvas, es decir, el resto, son alimentadas tres días con jalea y polen y luego solo reciben una papilla de miel, polen y agua, por lo que se convierten en obreras.

Los zánganos no son solo hijos de los huevos estériles de la reina o de reinas zanganearas que están viejas o carecen de semen en sus órganos sexuales o que no pudieron aparearse. En las colonias que no tienen reinas, aparecen obreras ponedoras que ponen solo huevos de zánganos (son **llamadas obreras zanganearas**).

Es interesante señalar que, contrario a la creencia generalizada que existe, los zánganos realizan otras funciones dentro de la colmena antes del vuelo nupcial: producen calor, calientan la puerta (reemplazan a las obreras incubadoras), reparten néctar a su alrededor (un zángano provee a unas 50 obreras) y con su semen garantiza la perduración de la especie.

Por eso las obreras se esmeran tanto en alimentar y cuidar a los zánganos desde que nacen, aunque después los sacrifiquen inmisericordiosamente cuando no les son necesarios para el acople sexual y la reproducción, como se dice en la antigua literatura griega que hacían las legendarias Amazonas con los hombres, y así tenemos que en la colmena se encuentran varios cientos y hasta más de mil zánganos.

Hay que tener en cuenta también que estas abejas masculinas no poseen órganos de trabajo. Si en la colmena falta de repente la miel y a su alrededor las flores segregan néctar en abundancia, de todas maneras morirán de hambre, pues por sí mismos los zánganos no pueden recoger néctar ni polen. También están privados del aguijón; incluso son incapaces de defenderse (las abejas meliponas y trigonas, que no tienen aguijón y son consideradas las abejas más inofensivas y pacíficas que existen, muerden cuando se les molesta demasiado, aunque se ponga en peligro su vida).

Las larvas de zángano son ricas en aminoácidos, glúcidos, lípidos, minerales y vitaminas. En la composición de las mismas hay 17 aminoácidos esenciales. El valor nutritivo máximo se obtiene en larvas de 10 días desde la puesta de los huevos.

Se ha observado que muchos pueblos antiguos consumían y aun comen larvas de zánganos.

Por su contenido y cualidades, se ha comprobado que las larvas de zánganos son muy valiosas en el tratamiento de diferentes enfermedades, además de un alimento muy completo para el hombre y los animales.

A partir de los años 1980 es que se ha comenzado a utilizar ampliamente estas larvas para diferentes preparados farmacéuticos (en Rumania, para poner un ejemplo, son famosos el Apilarnil, que son larvas liofilizadas de zánganos en grageas; el Apilarnilprop, que tiene además propóleo en polvo; Apivitas-forte, Nicotinostop, Hepatoapimel y apilarnil Spermatogen Factor, entre otros).

Las larvas de zánganos son mayores que las larvas de obreras y son el producto apiterapéutico conocido en el mundo, aunque no por ello es menos importante.

APITOXINA: Sanación Natural

Hablando de los productos del panal, este producto es, indudablemente el más controvertido de todos ellos. Hipócrates ya trataba su reumatismo con el veneno de abeja y Carlomagno aprovechaba sus propiedades terapéuticas para paliar sus violentos ataques de gota.

En 1914 un medico y apicultor austriaco inicia sus primeras experiencias en este terreno cuando sus dolores reumáticos disminuyen tras ser picado por una abeja. Estableció una relación de "causa y efecto" y durante más de treinta años estuvo experimentando con muchos reumáticos la aplicación del veneno de abeja, creando una nueva ciencia medicinal: la apiterapia, aun muy poco conocida en la actualidad.

Según numerosas observaciones y a través de los datos obtenidos en encuestas realizadas acerca del estado de salud de los apicultores, se ha podido constatar que el veneno de abeja, además de ser un remedio eficaz contra cierto número de enfermedades, constituye un medio profiláctico excelente. Pero así como los otros productos del panal (la miel, la jalea real, el polen o el propolis) no tienen ningún tipo de toxicidad y no presentan contraindicaciones solos o empleados junto a otras terapéuticas, no ocurre lo mismo con el veneno de abeja.

Su empleo inconsciente o la ligera pueden traducir trastornos graves. Es por ello que la aplicación del veneno de abejas debe ser practicada siempre bajo la dirección de un medico conocedor de la materia o un apiterapeuta experimentado.

Apitoxina o Veneno de Abeja

Las abejas utilizan su aguijón para defender su colmena y para defenderse ellas mismas en caso necesario. Este aguijón normalmente está oculto en el interior de su abdomen; cuando se acerca el peligro, surge de ellas de forma inmediata. Se trata de un canalillo afilado, en cuyo eje se deslizan dos lancitas dentadas, como un verdadero conducto, que comunica con la bolsa de veneno.

La abeja, una vez que ha picado, trata instintivamente de alejarse, pero los dientes del aguijón la mantienen sujeta a la piel y junto al aguijón. Sus ganglios nerviosos de la cadena abdominal tienen ramificaciones que gobiernan, incluso fuera del cuerpo de la abeja, la contracción del depósito, de manera que el veneno sigue penetrando en la piel del que ha sido picado. Cuando consigue separarse, la abeja muere al cabo de algunas horas.

ALERGIA AL VENENO DE LA ABEJA

La picadura posee efectos saludables, que no lo serán tanto, desde luego, para todos aquellos que sean alérgicos a las picaduras de las abejas. Sin embargo, este tipo de alergia es tratable y al cabo de un tiempo la persona desalergizada ya no reaccionara violentamente y podrá hacerse el tratamiento con cautela.

La cantidad de veneno que se introduce en nuestro cuerpo con una picadura es ínfima, del orden del 1/ 10.000 de gramo (hacen falta unas 10.000 abejas para obtener un gramo de

veneno). Y, sin embargo, esa aparente inofensiva cantidad de veneno, además de un fuerte dolor, puede provocar en las personas que sean alérgicas al veneno muchas complicaciones que hacen necesaria incluso la presencia de un médico y un tratamiento antihistamínico.

Esta minúscula gotita de veneno introducida en nuestro cuerpo tras la picada de una abeja es una sustancia muy activa. Su peligrosidad aumenta en proporción a la cantidad hasta convertirse en toxica. Se calcula que aproximadamente un 1% de la población es hiperalérgica a las picadas de abeja y avispa.

En individuos con un buen estado general de salud y no sensibilizados, o alérgicos al veneno de abeja, se ha demostrado que se pueden soportar bastante bien de 1 a 25 picaduras, causando pequeñas molestias como el enrojecimiento de la zona afectada y su ligera hinchazón así como una sensación dolorosa como de quemazón.

Cuando se producen de 200 a 300 picaduras simultáneas se produce una gran intoxicación de todo nuestro organismo con trastornos característicos como la aceleración del pulso, convulsiones, parálisis, enrojecimiento de toda la piel, picazón en el cuero cabelludo, sensación de fatiga y pérdida del equilibrio, vómitos, enrojecimiento de los ojos, y afecciones al sistema respiratorio.

Al contrario, en individuos alérgicos o sensibilizados una simple picadura bastara para provocar una jaqueca aguda, vómitos, diarrea, urticaria... Afortunadamente, estos casos son los menos. Y en la mayoría de las personas el organismo reacciona débilmente o nada en absoluto.

Se ha observado y demostrado como los apicultores, tan frecuentemente en contacto con las abejas, soportan sin problemas sus picaduras. La mayoría durante sus primeros tres años de trabajo con las abejas acaban inmunizados. Una inmunidad un tanto especial y discutida pues los apicultores durante el invierno, al dejar de estar en contacto con las abejas, dejan de ser inmunes a ellas, pero eficaz en suma, pues vuelve a acompañarles cuando la necesitan.

Cuando nos pica una abeja, lo primero que hay que hacer es extraer el aguijón que ha quedado clavado en nuestra piel, pues cuanto más tiempo se tarde, mas veneno pasa a la sangre.

Tampoco debemos intentar nunca sacarlo con los dedos pues apretaremos involuntariamente la bolsita de veneno, que se vaciara por completo. Lo mejor es ayudarse con unas pinzas. Seguidamente, nos será de gran utilidad la aplicación de una pomada de base de extracto alcohólico de caléndula y vaselina o una cataplasma de arcilla. El alcohol también ayuda a neutralizar el veneno.

Cuando surgen complicaciones es conveniente avisar de inmediato a un medico.

En el tratamiento de la apiterapia, siempre se comprobara antes de su utilización si el paciente es alérgico o no.

COMO ACTUA EL VENENO

Sumadas las experiencias de la observación y de la investigación se puede afirmar que el veneno de abeja tiene una acción selectiva sobre el sistema nervioso. El veneno de abeja actúa en nuestro organismo de modo muy similar al veneno de avispa.

Se ha llegado a la conclusión y al convencimiento de que las picaduras de las abejas o las inyecciones del mismo veneno determinan la inmunidad, tanto frente al veneno - apitoxina - como a ciertas enfermedades infecciosas. Tras ello aparece el veneno de abeja como un remedio curativo y profiláctico que, usado del modo adecuado, funcionara tanto sobre el órgano o enfermedad determinados, como sobre el conjunto de nuestro organismo. Volviendo a la hipótesis del pionero de la apiterapia, el veneno introducido en el organismo haría desencadenar en este una inmediata reacción de defensa.

COMPOSICION DE LA APITOXINA

La apitoxina, o veneno de abeja, es un líquido transparente de sabor amargo y de olor de miel. Los numerosos estudios hechos hasta el momento no permiten conocer su composición exacta y completa. Se sabe que contiene **ácido fórmico, ácido clorhídrico, ácido ortofosforico, histamina, colina, triptofano, azufre**, etc. Los más recientes trabajos efectuados en relación a su composición tienden a considerar la presencia de péptidos como la **apamina** - alrededor de un 2 % del peso en seco del veneno de abeja - y la **melitina**, su principal constituyente, con un 50 % del peso en seco. También se ha comprobado la presencia de enzimas como la **lecitinasa A, la hialurodinasa**, - descubierta recientemente -, y que representa un 3% del peso en seco, la **fosfolipasa A** - un 12 % de su peso en seco -, **riboflavina e histamina**.

Se supone que debes sus propiedades médicas esencialmente al **fosfato de magnesio**, que representa un 0,4 % de su peso en seco. En sus cenizas se han encontrado restos de cobre y calcio.

COMO SE OBTIENE EL VENENO DE ABEJA

Realmente no parece una cuestión sencilla. Ha habido muchos métodos destinados a la obtención del veneno, pero no demasiado alentadores.

El primer método de extracción del veneno y originario de Alemania consistía en coger las abejas una a una y hacerlas picar en papel secante. Después se trataba este papel para retirar la materia activa. Vamos a ver algunos ejemplos más que nos mostraran la variedad de métodos habidos para la obtención de ese veneno o apitoxina.

Un método parecido al primer método citado, se basa en sujetar con unas pinzas por las alas y el tórax a la abeja. En esta situación la abeja trata de picar y en cuanto aparece la primera gota de veneno en su aguijón, se recoge en una plaquita de vidrio o en un trozo de papel secante.

Otra técnica consiste en coger una abeja e introducir su aguijón en una probeta de agua destilada donde se disolverá el veneno, que pronto estará listo para su uso.

En otras ocasiones se trata de arrancar con una pinza el aguijón de la abeja para, después, desecarlo y reducirlo a polvo. Bajo esta forma, antes de ser utilizado, deberá disolverse en agua.

Más sencilla quizás es esta otra forma de obtención del veneno de abeja: con un bocal de vidrio, pero vacío, que se tapara con un papel de filtro impregnado en éter. Así se consigue dormir a las abejas y hacerlas desenvainar o sacar su aguijón. El veneno queda depositado en las paredes del bocal, se enjuagara con agua destilada y se filtrara el líquido obtenido. Con un millar de abejas vivas se pueden obtener de 50 a 75 miligramos de veneno.

Todos estos procedimientos recopilados por el profesor Joiriche de la Academia de Ciencias de Moscú tienen el inconveniente de acabar con la vida de las abejas; sobre todo los tres primeros, aun que muchas veces perecen también tras la anestesia con éter, y ha sido este mismo profesor el que ha ideado otro procedimiento cuya finalidad se la obtención del veneno sin dañar a las abejas:

Se dispone una caja de cartón en la que se pueden introducir varios miles de abejas y de la que no pueden salir más que por pequeños pasadizos en los que no cabe más de una abeja cada vez, en los que abandonan todo su veneno para poder escaparse. Para que esto suceda así en estos pequeños túneles las abejas reciben una pequeñísima descarga eléctrica, que hace que depositen su veneno. Entre una utilización y otra de este procedimiento de obtención del veneno de abeja hay que dejar pasar de 10 a 14 días para que las abejas vuelvan a reconstituirse reservas de veneno.

Los apicultores han observado que para dedicarse a esta tarea con tranquilidad deben instalarse a una distancia mínima de medio kilómetro de cualquier lugar habitado. Parece ser que el mismo olor del veneno vuelve a las abejas más agresivas.

PROPIEDADES DEL VENENO DE ABEJA

En la Unión Soviética, el uso de la apiterapia, igual que el empleo de la miel, el polen, la jalea real y el propolis con fines curativos, son muy corrientes y continuamente avalados por investigadores muy interesados en el tema. Y en diversos congresos internacionales, seminarios y conferencias sobre la apicultura se ha probado que la terapéutica a través de los productos del panal es un método verdaderamente eficaz en muchos casos, así ha pasado de ser un remedio popular a estar profundamente arraigado en el arsenal médico.

Los numerosos trabajos realizados sobre la composición química del veneno de abeja y de otros productos del panal son los que han servido de base teórica para la experimentación clínica de los mismos, y de hecho, en la URSS se han comentado los resultados en el XVIII Congreso Internacional de Apicultura a través del Dr. Saine, médico cirujano de Montreal (Canadá).

Vamos a resumir lo concerniente a la utilización del veneno de abeja aplicado por picaduras directas o con ungüentos o inyecciones subcutáneas, que producen verdaderos efectos positivos.

Las enfermedades en las que el veneno de abeja actúa favorablemente son las siguientes:

Reumatismo (poliartritis reumática muscular o de corazón)
Poliartritis infecciosa
Espondiloartritis deformante
Enfermedades del sistema nervioso periférico
Ulceras tróficas
Endarteritis obliterante, arteriosclerosis de las extremidades , tromboflebitis
(sin procesos infecciosos)
Edemas
Asma
Migraña
Enfermedades hipertróficas (primero y segundo grado)

El tratamiento con veneno de abeja es conveniente combinarlo con otros medios como la jalea real y otros productos apícolas, o con técnicas como la balneoterapia, la fisioterapia, etc. Y se ha confirmado que el veneno de abeja, su toxina, **es simpaticolítica**

Por su poderosa capacidad de difusión, **aumenta la permeabilidad capilar y celular**. Igualmente, es un **anticoagulante** más activo que la hirudina; disminuye la viscosidad sanguínea. Además de su acción sobre las afecciones articulares en general, el veneno de la abeja se reconoce como un excelente **vasodilatador**, aumenta el diámetro de las arterias, facilitando así la circulación de la sangre. Este efecto adquiere verdadera importancia en casos como el del exceso de colesterol, que obstruye las arterias, o cuando las paredes han perdido su elasticidad, endureciéndose poco a poco, como ocurre en la arteriosclerosis.

La apitoxina, al volver la sangre más fluida, actúa como un anticoagulante que evitara la formación de coágulos o trombos que puedan provocar una congestión cerebral o un infarto de miocardio. También se han confirmado sus propiedades anti shock, su acción sobre la defensa del organismo y sobre las glándulas endocrinas (en particular las suprarrenales) como estimulante biológico.

En general, el veneno, de abeja está indicado en los casos de reumatismo, de inflamación de los nervios, de arteriosclerosis, de hipertensión, etc. Es, ante todo, un tónico en general y en particular un tónico del corazón. Actúa además como un agente **anti infeccioso**, es positivo en el tratamiento de la bronquitis y otras inflamaciones agudas. No olvidemos, también, los buenos resultados en la molesta y rebelde asma alérgica o fiebre del heno. Su ingesta, salvo algunos casos, no ofrece inconvenientes para el cuerpo humano.

PRECAUCIONES Y CONTRAINDICACIONES

La apitoxina debe ser empleada con mucha cautela, sobre todo cuando se trata de niños y ancianos, y se deberá suspender su empleo al primer síntoma sistémico grave, malestar, debilidad, urticaria, etc.

Esta totalmente contraindicado o requiere de manejo adecuado en caso de tuberculosis, lesiones cardiacas, diabetes descompensada y enfermedades venéreas.

20.

APLICACION DIRECTA:

PICADURA

Para esta forma de aplicación se procede cogiendo con pinzas a la abeja y aproximándola a la zona donde debe picar, previamente higienizada con agua templada y un jabón (nada de alcohol). Las zonas destinadas a recibir la picadura son las habituales para las inyecciones subcutáneas: parte superior de los glúteos, parte externa del hombro...

Hasta pasados cinco días al menos, no se hará una nueva picadura. Y tan solo si después de cuatro días ha pasado la sensación de dolor y molestia se podrá seguir aplicando la apiterapia.

Después el veneno es absorbido inmediatamente por los tejidos de alrededor y pasa a la sangre.

En esta primera parte del tratamiento, el enfermo será picado por una sola abeja el primer día o micro aplicación, bajo la supervisión de un médico y un apiterapeuta experimentado. Después será necesario un descanso de siete días y se reanudará el tratamiento con una picadura por sesión según lo requiera el paciente. Si después de este tiempo no se advierte la mejoría palpable debe prolongarse más el tratamiento.

Se hace necesario insistir en el hecho de que, a excepción evidente de las personas sensibilizadas a la apiterapia, las picaduras de abeja no ocasionan mayores problemas al que las recibe, y que se pueden administrar sin problemas hasta 20 picaduras semanales. Será después cuando el enfermo note la mejoría en su estado. Tras la cura, si vuelve a ser picado por una abeja por casualidad, notará de nuevo las molestias habituales que provoca una picadura: inflamación, dolor, quemazón, etc.

La puesta en práctica de este tratamiento tiene su dificultad, ya que implica el desplazamiento más o menos diario del paciente al colmenar. Para facilitar esta forma de apicultura existen pequeñas colmenas portátiles las que pueden instalarse en el campo o en el jardín. Si no contamos con estas facilidades también hay cajitas portátiles que pueden contener hasta 30 abejas, que permanecen vivas 6 días. Ambos métodos tienen en cuenta el problema de la alimentación de las abejas, solucionado con miel o jarabe azucarado, y la cómoda y sencilla salida de la abeja destinada a ser cogida con unas pinzas para clavar su aguijón.

Incluso se han creado unas pinzas especial es que están provistas de dos plaquitas metálicas que vaciaran de inmediato la bolsa del veneno, para evitar la larga y dolorosa espera de hasta que se vacié normalmente.

APLICACIONES EN INYECCIONES INTRADERMICAS

Es, desde luego, una aplicación mucho mas practica que de la picadura natural de la abeja y que permite su dosificación.

Evidentemente, este procedimiento requiere la existencia de una especialidad farmacéutica que lo comercialice.

Aunque este método es prácticamente conocido en España y poco conocido en la mayor parte de los países del occidente europeo, en Canadá, en Alemania y en todos los países del Este, además de conocerse y estudiarse, se encuentran con facilidad ampollas que contienen una solución de veneno de abejas diluido y dosificado.

Se entrega siempre una ampolla de prueba que permite asegurarse de que el enfermo no es alérgico al veneno y que lo soporta sin ninguna clase de inconveniente, antes de empezar el tratamiento, adquiriendo ampollas cada vez con dosis más elevadas de veneno.

Aunque hay diversas opiniones al respecto, algunos se han decantado a favor de estas inyecciones intradérmicas como el método más sencillo y eficaz, considerando que como la quinta parte de nuestra sangre se halla localizada en la piel, el veneno inoculado se esparcirá de inmediato por la vía sanguínea a través de todo el organismo.

APLICACION TOPICA

la aplicación del veneno de abeja por medio de una pomada es la forma recomendada a todas las personas que son alérgicas a las picaduras. Si bien no es un procedimiento tan eficaz como los anteriores, no entraña los riesgos que estos ocasionarían en los sujetos hipersensibilidades

Esta pomada de apitoxina se utiliza en la Rusia, Alemania y Rumania y contiene veneno puro, vaselina blanca y ácido salicílico, empleado para facilitar la permeabilidad de la piel.

Como veneno no puede penetrar en la sangre más que a través de una piel lacerada, a esta pomada se le añaden minúsculos cristales de silicato con el fin de producir un cierto efecto traumático.

Hoy en día se reconoce en todo el mundo la necesidad de volver a emplear todo aquello que la naturaleza nos ofrece directamente. Conocer los efectos y las formas de utilización de los productos de panal, igual que la ayuda que la apiterapia representa y puede proporcionar, es una necesidad de nuestro tiempo en un afán por conjugar la más avanzada ciencia con el saber transmitido de generación en generación.

Aplicar a la experiencia y al saber popular un soporte científico reafirma este vínculo con la naturaleza en busca de una mejor conservación de la salud, sin desperdiciar todo aquello que tenemos al alcance de la mano de modo natural.

BLOQUE NÚMERO DOS

Anatomía de la abeja

Anatomía es la ciencia que estudia los diferentes componentes estructurales del cuerpo de un organismo. Haremos referencia a aquellas partes anatómicas de la abeja melífera que guardan alguna relación con la producción de miel y con polinización. El cuerpo de la abeja se divide en

tres segmentos básicos;

a. La cabeza b. El tórax c. El abdomen

La cabeza

Partes externas: En vista frontal, la cabeza de la abeja es un tanto triangular y achatada

anterio-posteriormente. En su parte posterior es cóncava y está unida al tórax por un cuello fino y membranoso. En la parte externa de la cabeza se encuentran las siguientes estructuras; dos antenas, tres ojos simples, dos ojos compuestos, un labro, dos mandíbulas, un clípeo y la probosis. Veamos cada una de estas partes y su función.



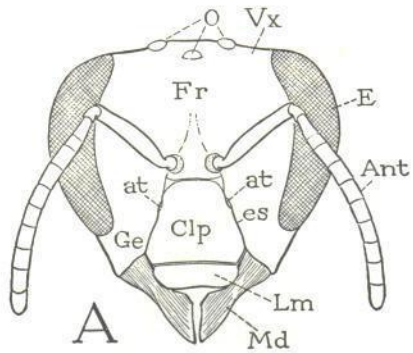
Las antenas

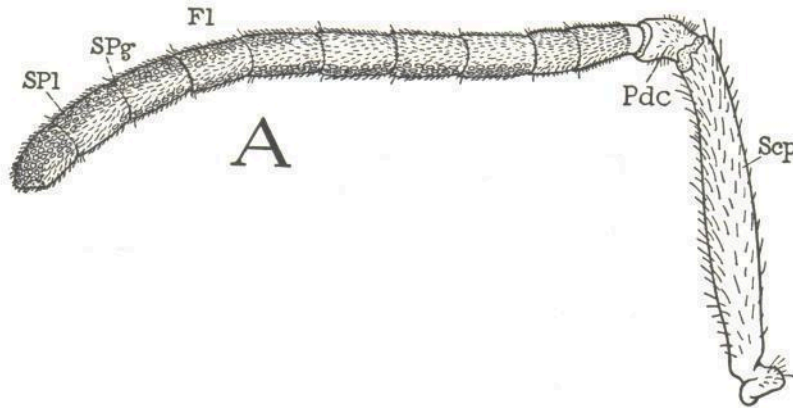
Estructuras localizadas a ambos lados y casi en el centro de la parte anterior de la cabeza. La antena consta de una escopa basal y del flagelum que está subdividido en 12 segmentos en el macho, y 11 en las hembras. La base del flagelum se conoce como el pedicelo. En cada subdivisión del flagelo existen múltiples órganos sensoriales, olfatorios y de tacto.

Fl = flagelum, Pdc = pedicelo, Scp = escopa basal

Las antenas son órganos de doble función ya que **detectan sustancias químicas** en dos escalas, a distancia y en las inmediaciones de la abeja. Mientras están volando o sus antenas están expuestas al medio ambiente, las abejas pueden percibir la presencia de; humo, néctar,

polen, feromonas, depredadores, etc. En el plano inmediato pueden oler y tocar con las antenas; por ejemplo, cuando están trabajando una flor, inspeccionando a otra abeja, o examinando una gota de néctar o de miel.





Los ojos simples u ocelos

Estas tres pequeñas esferas están localizadas en la parte superior de la cabeza y entre si forman un pequeño triángulo. En el zángano están localizadas un poco más abajo pero todavía en la parte superior frontal. Su función es percibir intensidad de luz, variaciones tanto diurnas como estacionales.

Los ojos compuestos

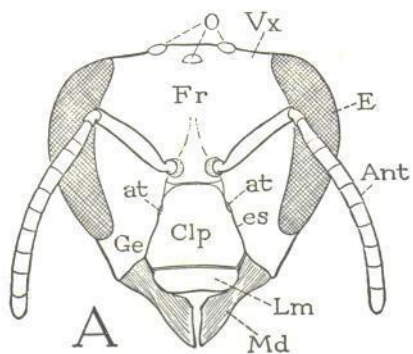
Estas dos estructuras están localizadas en la parte superior y lateral de la cabeza. Son los órganos externos de la cabeza que más espacio ocupan. Cada ojo está compuesto de múltiples subestructuras conocidas como **ommatidios**. **Cada omatidio es una unidad sensorial visual y consta de un lente, una célula cono, y un nervio óptico.** Cada cornea es hexagonal y está separada, ópticamente, de corneas contiguas por las células pigmentadas. Cada cornea proyecta su propia imagen. En el zángano hay unos 7-8,000 omatidios, en la obrera entre 4-5,000 y en la reina entre 3-4,000. Los ojos compuestos de las abejas son excelentes instrumentos para detectar movimiento. Función importante para alertarse de depredadores y localizar fuentes de néctar. Las flores, en la mayoría de los casos, asistidas por el agite del viento, alertan a las abejas de su presencia, mediante diseños ultravioletas en los pétalos. Este ojo compuesto también, tiene una capacidad excelente para detectar colores y formas. Los ojos de las abejas detectan casi todos los largos de ondas que detecta el ser humano, difiriendo de este último en que no perciben el rojo, pero si el ultravioleta. Además, tienen la capacidad de percibir

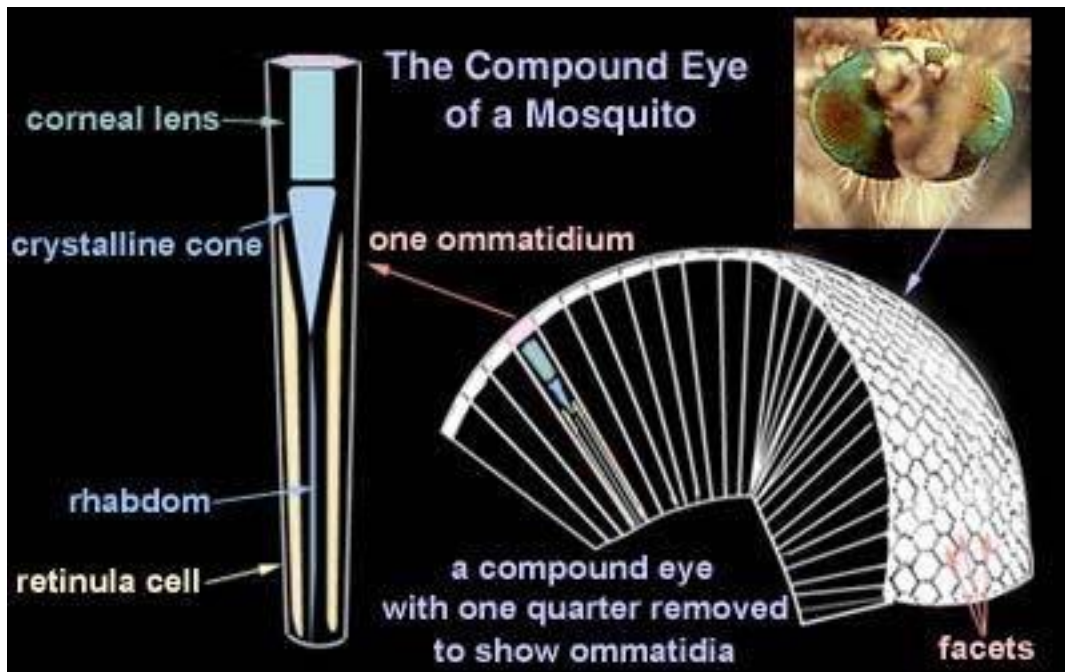


la luz polarizada del sol. Esto les permite viajar y navegar de un lugar a otro con gran exactitud.

E = ojo compuesto, o = ocelos,

Omatidio = unidad básica del ojo compuesto

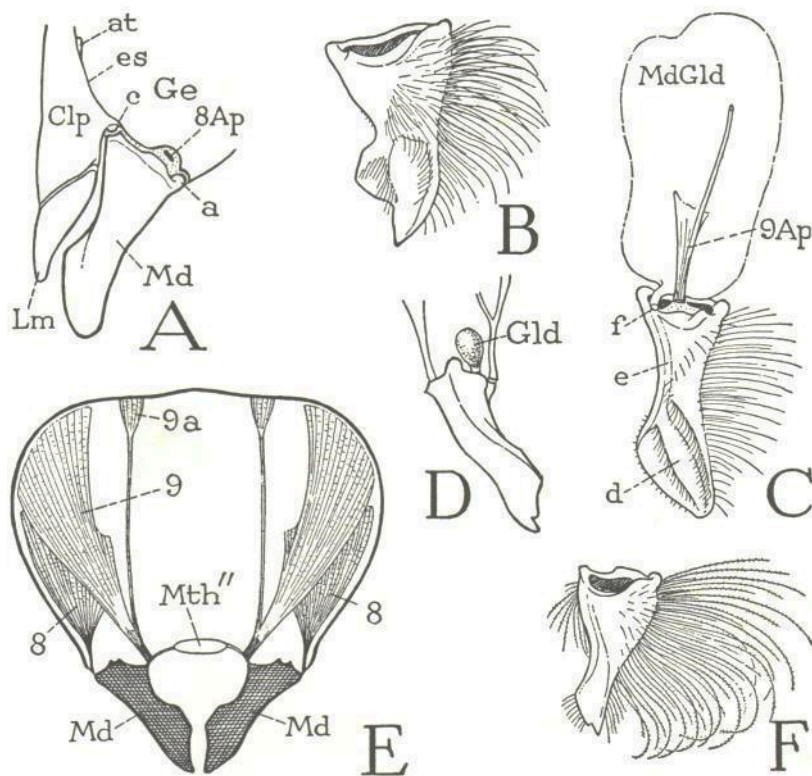




Las mandíbulas

Estas estructuras están suspendidas en la parte inferior de la cabeza, a los lados de la boca, detrás del labrum. Cada mandíbula tiene movimiento lateral solamente. La mandíbula es ancha en su base, delgada en el medio y ancha en su parte distal. Por su superficie interior corre un canal que da salida a las secreciones de las glándulas mandibulares. La glándula mandibular secreta un líquido claro que se cree es utilizado para ablandar la cera y hacerla más manejable. Las mandíbulas son utilizadas para trabajar la cera, comer polen y para cualquier trabajo que requiera morder, agarrar o moldear. **En la reina las glándulas mandibulares producen una feromona conocida como ácido oxodecenoico. Feromona es una sustancia química producida por un individuo y liberada al medio ambiente para producir un efecto en el comportamiento y/o fisiología de otros miembros de la misma especie.** Esta feromona tiene actividad química de control muy marcada y es sumamente importante en la regulación del comportamiento de las obreras y zánganos así como de otras reinas. La misma inhibe la construcción de copa celdas, atrofia el desarrollo de los ovarios de las obreras, es un atrayente sexual muy fuerte para los zánganos durante el vuelo de acople, estructura los vuelos de pecoreo de las obreras. En presencia de otras reinas, las incita a pelear hasta que una queda victoriosa.

Md = mandíbula, MdGld = glándula mandibular. En la obrera produce un líquido para trabajar la cera, en la reina produce ácido oxodecenoico.



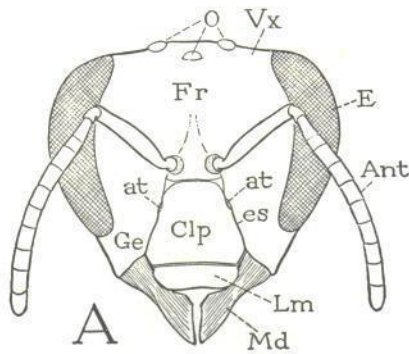
El clípeo y el labro o labrum

Estas estructuras en forma de placas están localizadas en la parte central inferior de la cabeza y protegen las partes bucales más delicadas. La placa superior es la más grande y se conoce como el clípeo y la inferior, en forma de rectángulo, el labro.

Clp = clípeo, Lm = labrum, Md = mandíbula

La probosis

Este no es un órgano como tal si no que es un grupo de estructuras que se unen y tienen una función particular. Por esta estructura retráctil se ingiere y regurgita, néctar, agua o miel. Encontramos aquí las siguientes estructuras. Empezando de arriba encontramos, a la base del labium, un triángulo pequeño, el postmentum, y más adelante el prementum. En la parte terminal del prementum está la lengua como tal o la glosa. A los lados de la glosa, hacia afuera, están los palpos labiales. Más hacia afuera están unas estructuras en forma de lancetas, las maxilas. La base de las maxilas se llama los estipes. Los estipes a su vez están suspendidos de unas estructuras quitinosas delgadas, los cardos. Cada estipe en su parte distal carga la galea y la lacinia. Entre los estipes y la galea se encuentra el palpo maxilar. Cuando la probosis no está en uso se retracta, proceso que es facilitado por los cardos.

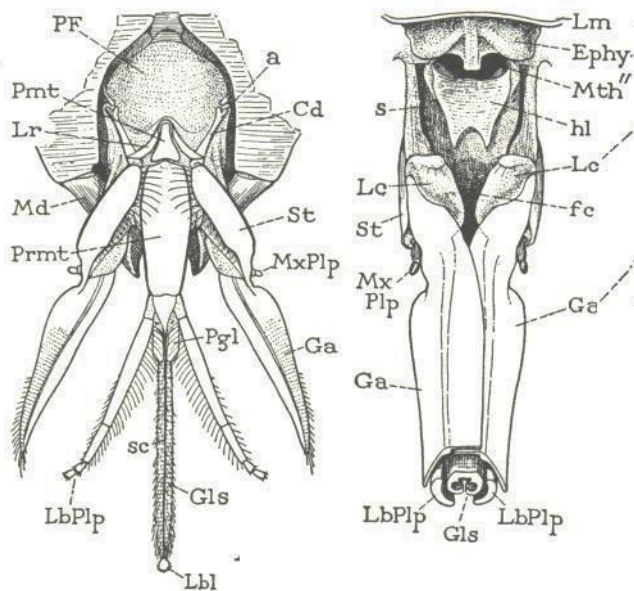


Pm = postmentum, Prmt = prementum, Cd = cardos, St = estipes, MxPlp = palpos malxilares, Pgl = palpos labiales, GlS = glosa, Lbl = labellum

Partes internas de la cabeza Entre las partes que se encuentran en el interior de la cabeza, están;

a. Bomba de succión = cibarium = cb b. Glándulas de alimento = glándulas de la hipofaringe c. Glándulas salivares e. Cerebro d. Tentorium

Bomba de succión

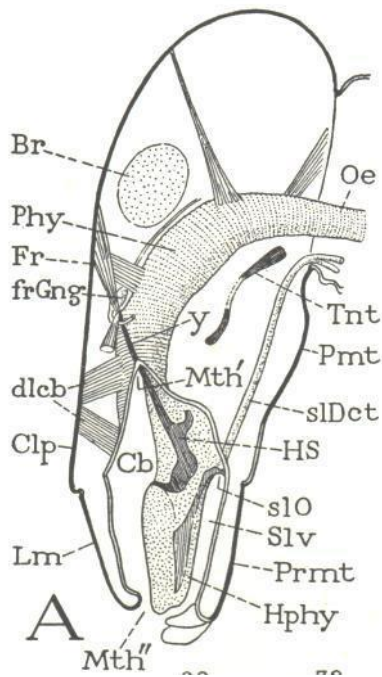


Este aparato de succión es un saco muscular, relativamente grande que empieza en la boca y se ensancha en su parte media, luego se achica y se convierte en el esófago. La bomba de succión está formada de la cavidad pre-oral o cibarium y la parte post-oral o la faringe, que es en si, la parte inicial del canal alimenticio. La faringe se achica y se forma el esófago. El esófago se conecta a través del cuello membranoso al tórax. Mediante esta bomba de succión la abeja succiona el néctar, agua o miel, también sirve para regurgitar los mismos.

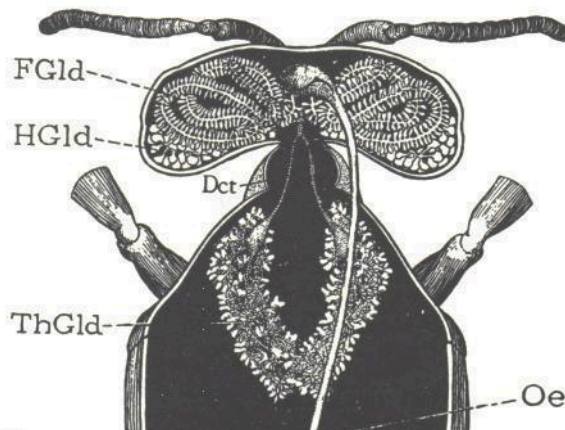
Cb = cibarium

Encontramos en la cavidad de la cabeza de las obreras las glándulas secretoras de alimento. Esta red de glándulas produce la jalea real y se conocen como las glándulas de la hipofaringe. Estas descargan la jalea real a la cavidad pre-oral o cibarium. La alimentación continua con jalea real es uno de los factores que hace que una larva menor de tres días se desarrolle en reina y no en obrera. El otro factor es, una celda de mayor tamaño.

FGld = glándulas secretoras de alimento = glándulas de la hipofaringe



Glándulas secretoras de alimento



Glándulas salivares

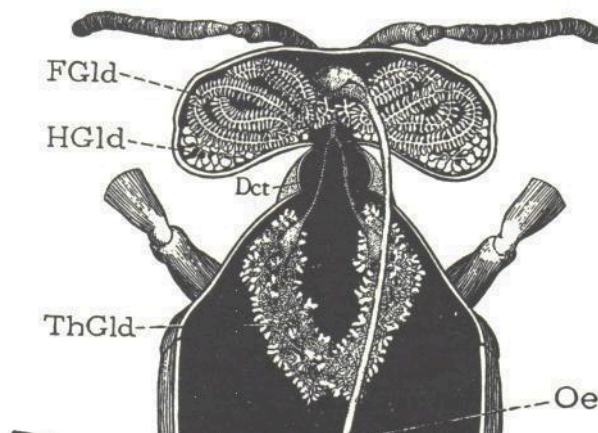
Las glándulas salivares son un complejo de glándulas compuestas por las glándulas torácicas,

y por las glándulas de la cabeza. Estas glándulas descargan la saliva al ducto salivar, el cual se une al inyector salivar que se encuentra entre el cibarium y el prementum. La saliva es utilizada mayormente en la dilución de la miel antes de su consumo. También es utilizada en la dilución de azúcar granulada que el apicultor provee como suplemento alimenticio.

HGld y ThGld = glándulas salivares

El cerebro

El cerebro de la abeja se divide en tres partes; (1) protocerebro, se encuentran alojados los lóbulos ópticos. Estos ocupan la mayor parte del protocerebro. Más abajo del protocerebro está el (2) deutocerebro. Este consiste de dos lóbulos separados o lóbulos antenales. El (3) tritocerebro está localizado detrás del deutocerebro y es el más pequeño de los tres.



1 Br = protocerebro, 2 Br = deutocerebro, resto = tritocerebro, SoeGng = ganglio subesofágico

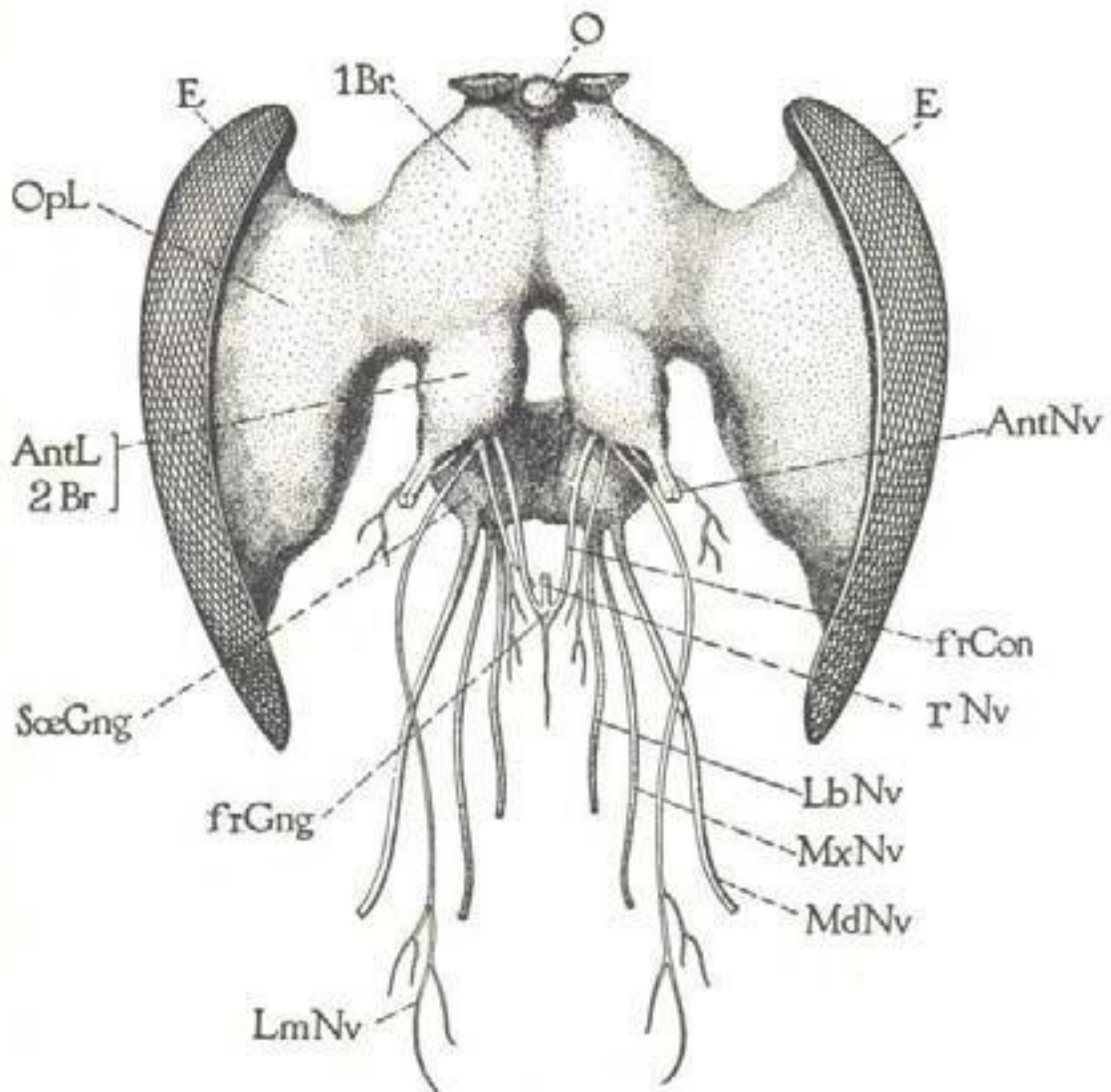
El cerebro varía considerablemente en forma y tamaño dependiendo de la casta. En los zánganos el cerebro es mayor, no sólo por el tamaño del zángano, sino porque éste tiene los lóbulos ópticos más desarrollados que la obrera y la reina. El protocerebro y deutocerebro de por sí son más pequeños en la obrera y la reina.

El cerebro de la abeja no lleva a cabo las funciones que lleva a cabo el cerebro humano. En el cerebro de la abeja se controlan principalmente los órganos visuales, las antenas y partes bucales. La pérdida del cerebro sólo priva a la abeja del sentido de visión, tacto, olfato y funciones motoras asociadas a estos. Sin embargo, muchas actividades complejas como caminar, volar y respirar son llevadas a cabo por los ganglios corporales. Esto hace posible el que una abeja pueda volar sin cabeza, aunque lo hace en una forma desorganizada.

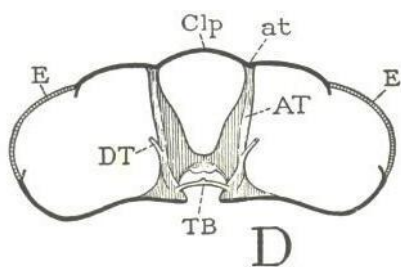
Tentorium

El tentorium es un endoesqueleto que da rigidez a la cabeza y desempeña un papel

importantísimo como estructura de anclaje muscular de las partes bucales.



At = tentorio anterior, TB = puente tentorial



El tórax Partes externas:

En el tórax encontramos las alas y las patas, así como las primeras conexiones externas del sistema respiratorio. El tórax se divide en 4 diferentes segmentos, el protórax, el mesotórax, el metatórax y el propodeum. Estos segmentos o escleritos están tan unidos que se dificulta percibir sus límites. Los segmentos dorsales se conocen como notos, los ventrales, esternos y los laterales, pleuros.

El protórax está conectado al cuello y da soporte a la cabeza. En este segmento se encuentra el primer par de patas. El mesotórax es el segmento más grande y contiene el primer par de alas, el segundo par de patas y el primer par de espiráculos. Estos últimos forman parte del sistema respiratorio y conectan las tráqueas con el exterior. El metatórax es un segmento delgado que contiene el tercer par de patas, el segundo par de alas, y el segundo par de espiráculos. El propodeum es un cuarto segmento que se encuentra en el tórax pero que en realidad es el primer segmento del abdomen. Contiene el tercer par de espiráculos, los otros siete pares están en los primeros segmentos del abdomen. El propodeum se reduce abruptamente a formar el petiolo abdominal.

Las alas

Las alas son extensiones bien finas del integumento. Se forman mediante la unión de dos capas de exoesqueleto. Las mismas son fortalecidas por estructuras tubulares conocidas como venas. A través de ellas fluye

hemolinfa. La abeja tiene dos pares de alas, una anterior y otra posterior, de menor tamaño. Ambas se unen en el vuelo por los ganchos de las alas o *ámulos*. Estos hacen factible el que ambas alas batan al unísono. Cuando no están en vuelo, las alas son dobladas sobre el tórax y el abdomen gracias a una combinación de estructuras quitinosas y membranas que interactúan con músculos. El hecho que los insectos hayan tenido un éxito tan marcado en evolucionar y colonizar la tierra depende en gran medida de, primero haber desarrollado alas y segundo desarrollar esta habilidad de doblar las alas sobre el cuerpo.

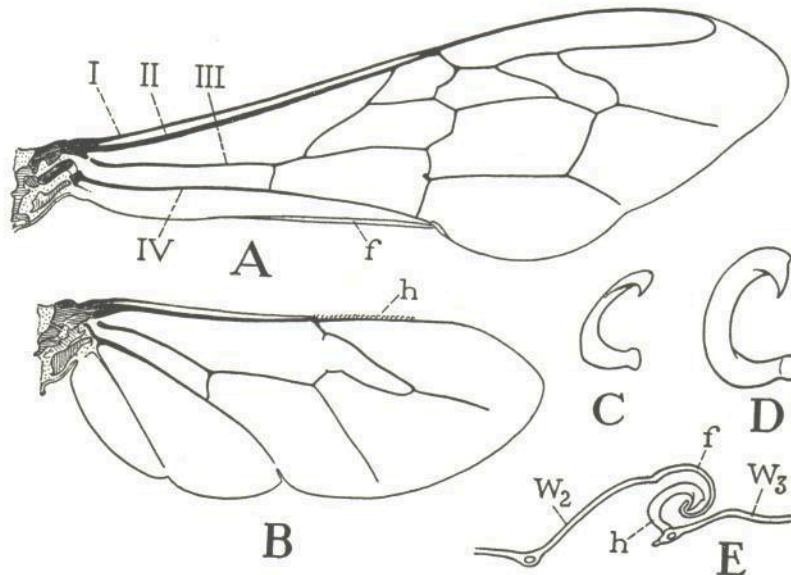
Siendo membranas finas, las alas son relativamente frágiles y de hecho sufren daño significativo como resultado de la actividad de vuelo, resultado de la fricción con el aire. Esta es una de las razones por las que las obreras tienen un largo de vida tan corto. No es porque fisiológicamente se agoten o envejezcan, sino que sus alas se van acortando según se gastan sus puntas y eventualmente no tienen suficiente superficie de área para elevar su peso, lo que imposibilita que regresen a la colonia. Esto se percibe muy claramente si comparamos el ala de una abeja recién nacida con la de una pecoreadora adulta.

A = ala anterior, B = ala posterior, C & D = ámulos E = cómo encajan los ámulos del ala posterior en el borde anal del ala anterior.

Las patas

Las patas se encargan de la locomoción en substratos; sin embargo, llevan a cabo otras

funciones importantes para la abeja, como recoger y cargar



el polen y los propóleos, limpiar las antenas y limpiarse el cuerpo de polen y materias extrañas.

Los tres pares de patas de la abeja varían en forma y tamaño pero se dividen en los mismos seis segmentos: El segmento más próximo al tórax es la *coxa*, le sigue el *trocanter*, *femur*, *tibia*, *tarsus* y el *pretarsus*. El pretarsus es un segmento pequeño y contiene dos garras y el arólium. Con las garras, la abeja camina o trepa por superficies ásperas, mientras que los aróliums los utiliza en superficies pulidas y en donde las garras no tienen anclaje. Se cree que por las espinas de la planta se secreta un líquido adhesivo que aumenta la tracción en superficies pulidas.

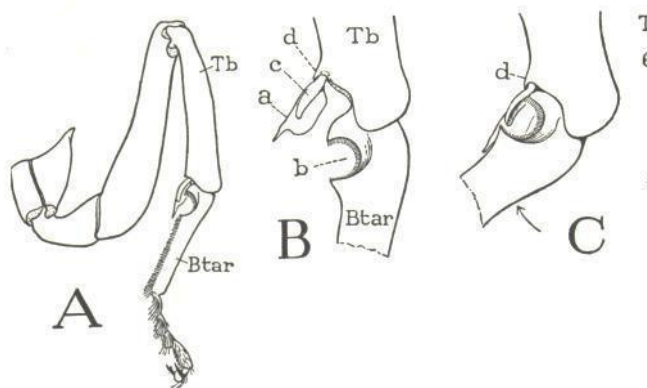
En el primer par de patas, localizadas en el protórax, se encuentra el limpiador de antenas. Este es una estructura con un hueco semicircular localizado en la parte basal del basitarsus, consta también de una placa en forma de hoja de lanza, la fíbula, y una espuela en la parte terminal de la tibia.

Los márgenes del hueco están bordeados de espinas que forman una especie de peinilla. La abeja introduce el flagelum de la antena en este hueco y lo encierra con la fíbula y espuela. Procede entonces a tirar de las patas limpiando la antena según ésta se mueve a lo largo del limpiador de antenas.

B = limpiador de antena

El segundo par de patas no tiene ninguna modificación especial. El tercer par de patas, son las más grandes y tienen achatadas la tibia y el basitarsus, siendo esto más notable en las obreras. La parte externa de la superficie de la tibia es un tanto pulida y cóncava y está bordeada de pelos que forman un espacio llamado la corbícula. Es aquí donde la abeja aloja y carga el polen

y los propóleos. El polen almacenado en la corbícula es removido del



cuerpo de la abeja, según ésta trabaja la flor, por el primer y segundo par de patas. En el tercer par de patas tienen un rastrillo de polen, entre la tibia y el basitarsus, donde concentran y compactan el polen antes de transferirlo a la corbícula. Esto se lleva a cabo repetidamente hasta que la corbícula se llena de polen. Esta última es utilizada también en el transporte de propóleos.

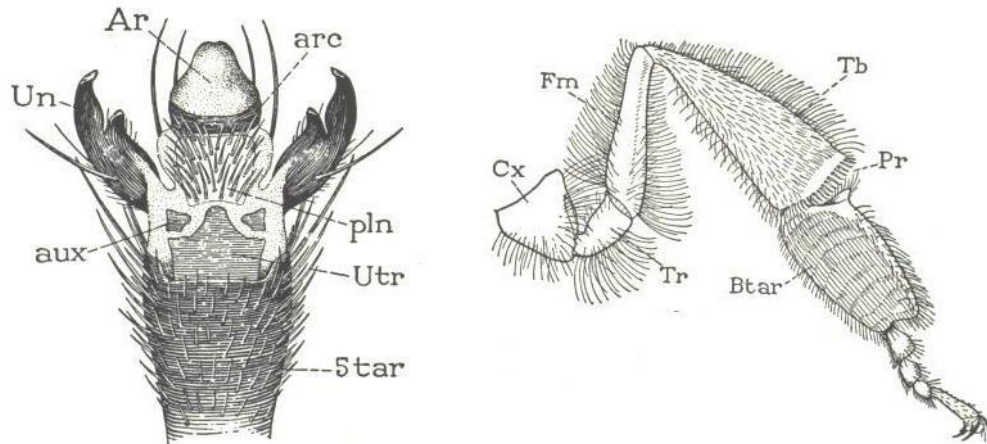
Cx = coxa, Tr = trocanter, Fm = fémur, Tb = tibia, Btar = basitarsus Ar = arolium, Un = Unge = garra

Partes internas del tórax

En su interior el tórax está ocupado mayormente por músculos. Esto es fácil de visualizar pues es aquí donde se encuentran todos los órganos de locomoción. Sin embargo, también existen ganglios nerviosos que controlan los músculos del tórax, así como aquellos que van al abdomen. Por éste pasa hemolinfa, parte del corazón y el esófago.

El abdomen

El abdomen contiene las vísceras principales de la abeja. En éste se encuentra la mayor parte del sistema digestivo, órganos reproductivos y glándulas accesorias. En su parte externa se encuentran los órganos de acoplamiento y de postura así como las glándulas de cera, las glándulas



aromáticas = glándula de Nassanov, siete pares de espiráculos, así como la ponzoña y glándulas asociadas a la producción del veneno. El abdomen consta de nueve segmentos. El primer segmento, el propodeum, se encuentra propiamente pegado al tercer segmento del tórax. El abdomen se conecta al tórax por el *petiolo abdominal*. El que el petiolo sea tan fino permite la flexibilidad requerida para doblar el abdomen y hundir la ponzoña con más facilidad, así como facilitar la postura de huevos por parte de la reina.

Partes internas: Glándulas ceríparas

En los esternos número IV, V, VI, VII, del abdomen de la obrera están presentes unas glándulas ovaladas y brillosas conocidas como espejos, la parte distal de cada esterno está cubierta de vellosidad corta. Bajo los espejos se encuentran las glándulas ceríparas. La cera es producida en forma líquida y se solidifica en escamas una vez es expuesta al aire. Las glándulas de cera están activas sólo durante una etapa de la vida de la obrera; sin embargo, pueden re-activarlas en cualquier momento de ser así requerido. Las reinas y zánganos no tienen estas glándulas.

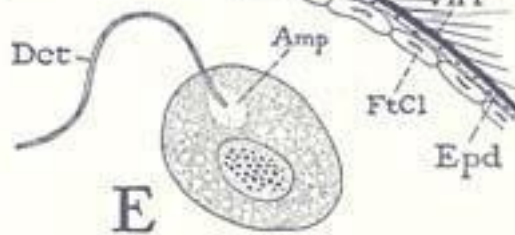
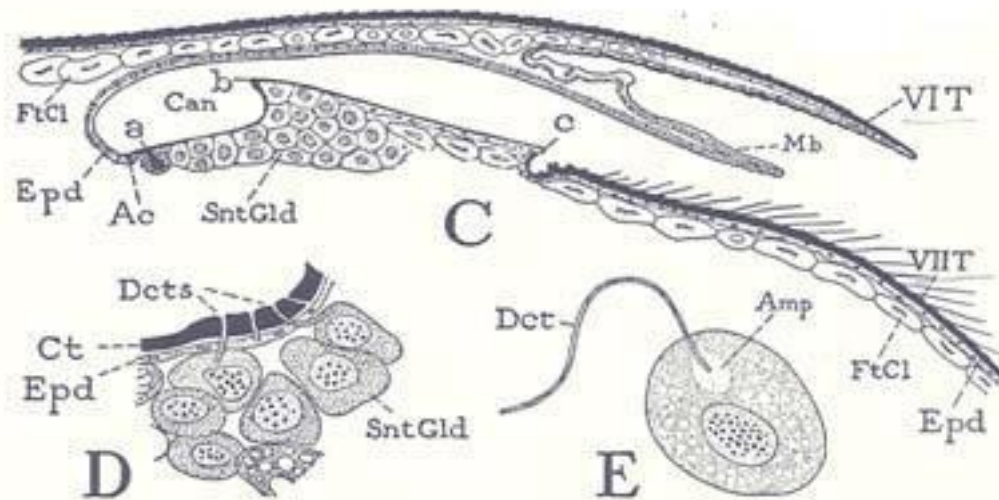
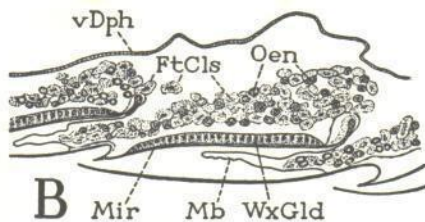
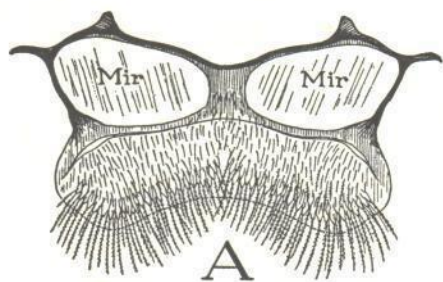
Glándulas ceríparas; Mir = espejos, WxGld = glándula cerípara, Mb = membrana intersegmental.

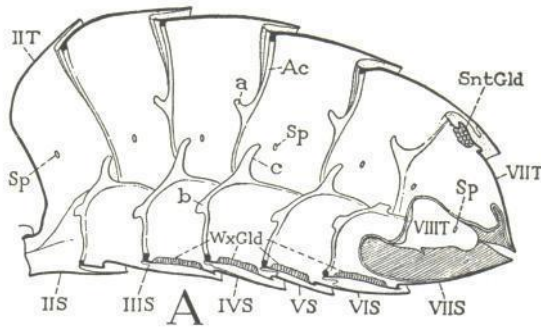
Glándulas aromáticas

Este conjunto de glándulas aromáticas o Glándulas de Nassanov, están localizadas en la parte trasera del VII tergo abdominal. Cuando la abeja desea utilizar esta glándula encorva el abdomen y la expone. Las secreciones salen al exterior por minúsculos conductos que liberan cantidades ínfimas de secreción. Esta secreción tiene la capacidad de alterar el comportamiento de las abejas. En este caso, se produce una feromona de atracción. Esta consta, en su mayoría, de citral, geraniol y ácido geránico. Es utilizada para atraer las abejas cuando se está tratando de formar un enjambre o en cualquier otro caso que requiera atraer miembros de la colonia, como por ejemplo cuando hace mucho viento y las abejas de la piquera exponen sus glándulas de Nassanov para ayudar a que las abejas encuentren su

colonia.

SntGld = Glándula aromática entre segmento VI y VII del abdomen.





La ponzoña o aguijón

La ponzoña es similar en estructura a un ovipositor. Esta estructura sólo la tiene la hembra. En los Himenópteros, la ponzoña ha evolucionado hasta convertirse en un aparato para inyectar veneno. La ponzoña está localizada en una cámara en la parte terminal del abdomen. La aguja de la ponzoña parece ser sólida pero en realidad está compuesta de tres partes movibles, un estilete y dos lancetas. El estilete termina en punta fina pero en su parte proximal es bastante ancha, en su parte interior recibe el veneno. Las lancetas son largas, esbeltas, puntiagudas y corren a lo largo de la parte inferior del estilete. En el medio de estas tres estructuras se forma un canal por donde pasa el veneno. La abeja encorva el abdomen hacia abajo, expone la ponzoña, y la hunde en la piel del agresor. Las lancetas y el estilete tienen, a lo largo de su borde una serie de espinas que facilitan su anclaje en la piel. **Por medio de acción muscular, las lancetas se mueven, en forma alterna hacia adelante, penetrando cada vez más en la piel.** El veneno sale a la víctima por unas hendidijas en los costados terminales de la ponzoña. La misma sigue bombeando veneno y penetrando aún cuando desgarrada de la abeja.

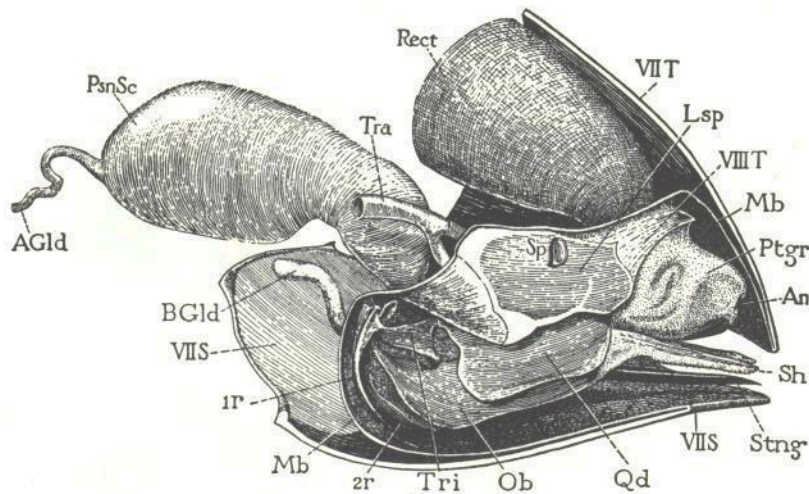
El veneno es producido en dos glándulas, la principal es la **glándula ácida**, mejor conocida como el saco de veneno, la cual produce ácido fórmico. La segunda es la **glándula básica**. En el saco de veneno se almacenan las secreciones de ambas glándulas, de esta forma siempre existe una reserva de veneno para uso inmediato. El veneno es chupado o succionado, por acción de las lancetas y una serie de válvulas, del saco de veneno a la base del estilete y finalmente pasa por el canal formado por el estilete y las lancetas. La ponzoña de la reina es mucho más larga que la de las obreras y no tiene tantas espinas en sus costados. Su saco y glándulas de veneno son más grandes que en la obrera. La reina ha evolucionado con ponzoña menos armada de espinas pues ésta es utilizada en el combate con otras reinas y el fin es el de eliminar al adversario, y no morir en el proceso. Por el contrario, la obrera muere al picar,

sacrificando, en forma altruística, su vida por el bien de la colonia, en particular, por su reina.

En la ponzoña se produce una feromona que tiene un efecto importantísimo sobre las abejas de la colonia y de colonias vecinas. **Esta es la feromona de alarma, su componente principal es el acetato de iso-pentilo.** Esta feromona; (1) alarma y alerta a las obreras, (2) estimula el comportamiento de picar, pero su función más importante es la de (3) identifica la víctima a ser picada. Esta feromona sigue activa luego de picar a un agresor, las demás abejas se

orientan a la fuente de feromona y van a picar al área donde se encuentra la ponzoña. Las abejas de una colonia pueden ser alertadas sin que una abeja pique a un agresor. Se observará, que en ciertas ocasiones las obreras exponen el abdomen al aire y sacan la ponzoña, percibiéndose en la mayoría de los casos una pequeña gota de veneno en su punta.

Stngr = ponzoña, PsnSc = saco de veneno, AGld = glándula ácida, BGld = glándula básica.



Sistemas

Pasemos ahora a discutir los sistemas principales, el reproductivo, el respiratorio, el circulatorio, el alimenticio y el nervioso.

Sistema reproductivo

El sistema reproductivo está desarrollado sólo en la reina y el zángano. Únicamente bajo condiciones especiales se desarrollan los ovarios de las obreras y hay puesta de huevos.

Sistema reproductivo del macho

Los órganos masculinos que contienen las células reproductivas primarias y en las cuales se desarrollan los espermatozoides se conocen como testículos. En el zángano los testículos son un par de cuerpos chatos que se encuentran en el abdomen. De cada testículo sale un ducto llamado vas deferens. Este es enrollado en su comienzo pero luego se endereza y ensancha convirtiéndose en la vesícula seminal. La parte posterior de cada vesícula seminal penetra en una glándula mucosa, la cual es relativamente grande. Las glándulas mucosas se unen en un ducto común conocido como el ducto eyaculatorio. El ducto eyaculatorio abre en una estructura compleja conocida como pene. Se conoce como pene, a diferencia de otros insectos, ya que en la cópula el mismo es evertido y forma una estructura intromisora que sirve para descargar el semen en la vagina de la reina. En el pene evertido se pueden percibir tres partes. En la parte proximal está una bulba, que recibe el ducto eyaculatorio. La bulba se reduce en su

parte distal y se conoce como el cervix.

Aquí se pueden notar unas invaginaciones de la piel en su parte ventral y unos lóbulos indentados, en la parte dorsal. El cervix termina en un saco bien fino llamado la bursa. De ésta salen dos proyecciones en forma de cuerno, la bursal cornua. La bursa abre el exterior por un orificio ancho localizado debajo de ano.

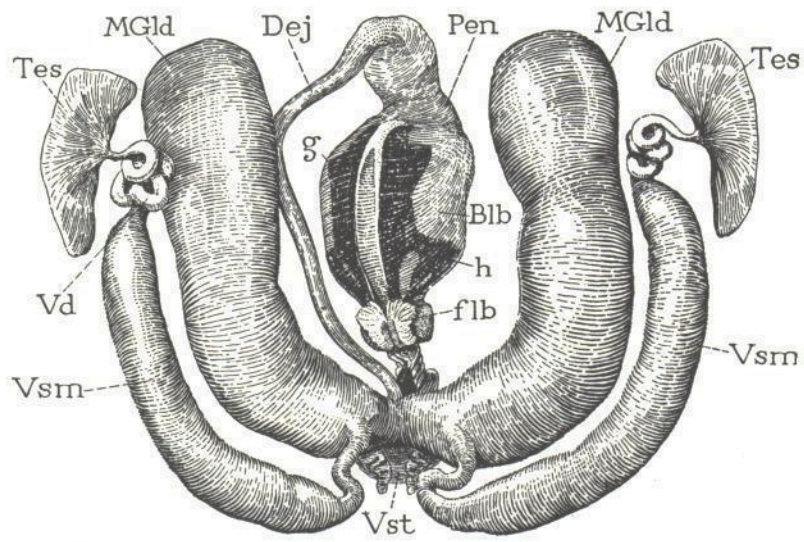
Los espermatozoides bajan de los testículos a las vesículas seminales donde son almacenados, por un tiempo, con sus cabezas embebidas en las paredes de estas. Durante la época reproductiva los espermatozoides son movidos a través del ducto eyaculador junto con una secreción producida por las glándulas mucosas, a la bulba. Los espermatozoides están localizados junto con las secreciones mucosas en la bulba; sin embargo, estos no están mezclados con la mucosa si no que permanecen agrupados. Esto facilita su remoción cuando los mismos tienen que ser utilizados en la inseminación instrumental.

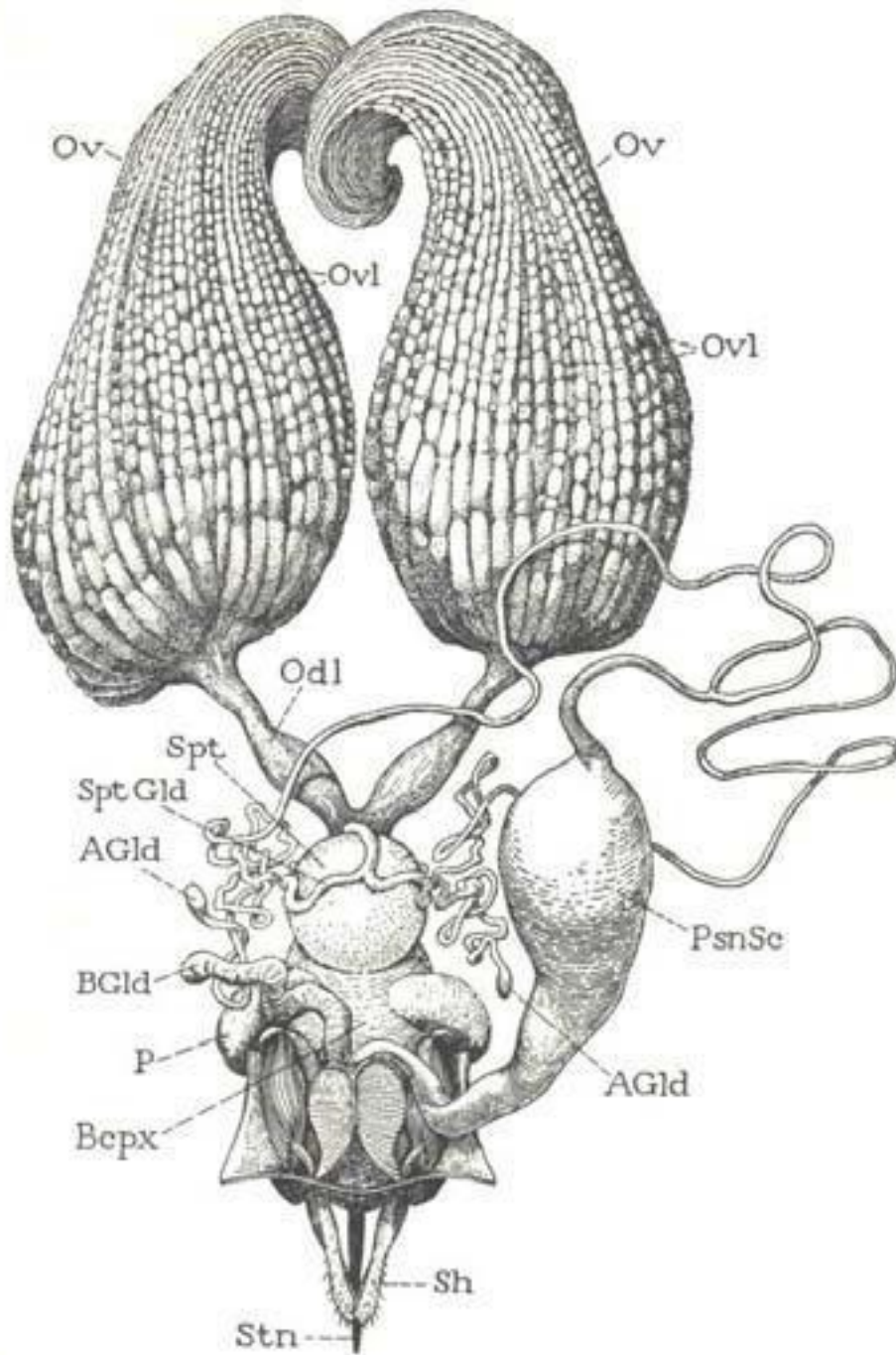
Dej = ducto eyaculador, MGld = glándula mucosa, Tes = testículos, Vd = Vas Deferens, Wsm = vesícula seminal, Pen = pene, Blb = bulba

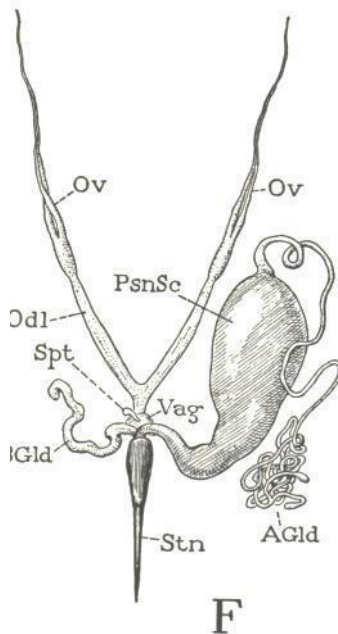
Sistema reproductivo de la hembra

En la hembra las células primarias se conocen como ovarios y en ellos se producen los huevos. Los ovarios de la reina son dos pares de estructuras masivas en forma de pera. Los ovarios están compuestos de estructuras tubulares conocidas como ovariolos. En la parte posterior de cada ovario los ovariolos se unen en un ducto común llamado oviducto lateral. Estos a su vez se unen en el ducto común. El ducto común se ensancha en su parte distal para formar la vagina, la cual abre al exterior por el orificio medio, localizado en la base de la ponzoña. En la parte dorsal de la vagina se encuentra el receptáculo seminal o espermateca, es aquí donde la reina almacena el abasto de espermatozoides a ser utilizados posteriormente en la fertilización de huevos. Los órganos reproductores de la obrera están atrofiados por control feromonal del ácido **oxo-decenoico producido en las glándulas mandibulares de la reina. Cuando la reina muere, desaparece la fuente de esta feromona y luego de varios días los ovarios de las obreras se van desarrollando e inclusive éstas llegan a poner huevos. Dado el caso de que no hubo cópula y de que por lo tanto no tienen un abasto de espermatozoides,** los huevos no pueden ser fertilizados por lo que todo lo que nacerá serán machos. El zángano se desarrolla por partenogénesis.

Ov = ovario, Ovl = ovario, Odl = oviducto lateral, Debajo de la espermateca está el oviducto común, Spt = espermateca. Izquierda = reina, derecha = obrera







La cópula

La cópula se lleva a cabo en el aire, la reina virgen se convierte foto-positiva, sale de la colonia y se remonta en vuelo. Esta es seguida por una nube de zánganos, los cuales compiten por la virgen hasta que uno logra montarla. La virgen abre la vagina y el macho everta el pene depositando el semen en la vagina. Al zángano se le desprende el pene por la parte del cervix y cae al vacío, muriendo en el proceso. La reina regresa a la colonia donde las obreras le remueven los tejidos remanentes. Es entonces que los espermatozoides migran a la vesícula seminal donde son almacenados y nutridos hasta ser requeridos para fertilizar un huevo. La virgen llega a copular con hasta 10-15 zánganos. Luego de uno o dos días de regresar a la colonia la reina empieza la puesta de huevos, llegando a poner entre 1,000 y 2,000 huevos diarios durante la época más activa del año.

Sistema digestivo

El sistema digestivo comienza con la boca. Esta abre en la cavidad de la bomba de succión, y continua con el esófago que pasa por el cuello y tórax y se expande en un saco fino, localizado en la parte anterior del abdomen, el

estómago o saco de néctar. En este la abeja carga el néctar, o agua, del campo a la colonia. Le sigue al saco de néctar el proventrículo, un canal angosto y muscular. Luego del proventrículo sigue el ventrículo, o estómago propio. Siguiendo al ventrículo está el intestino, que se divide en dos áreas intestino anterior e intestino posterior o recto. Este último abre al ano.

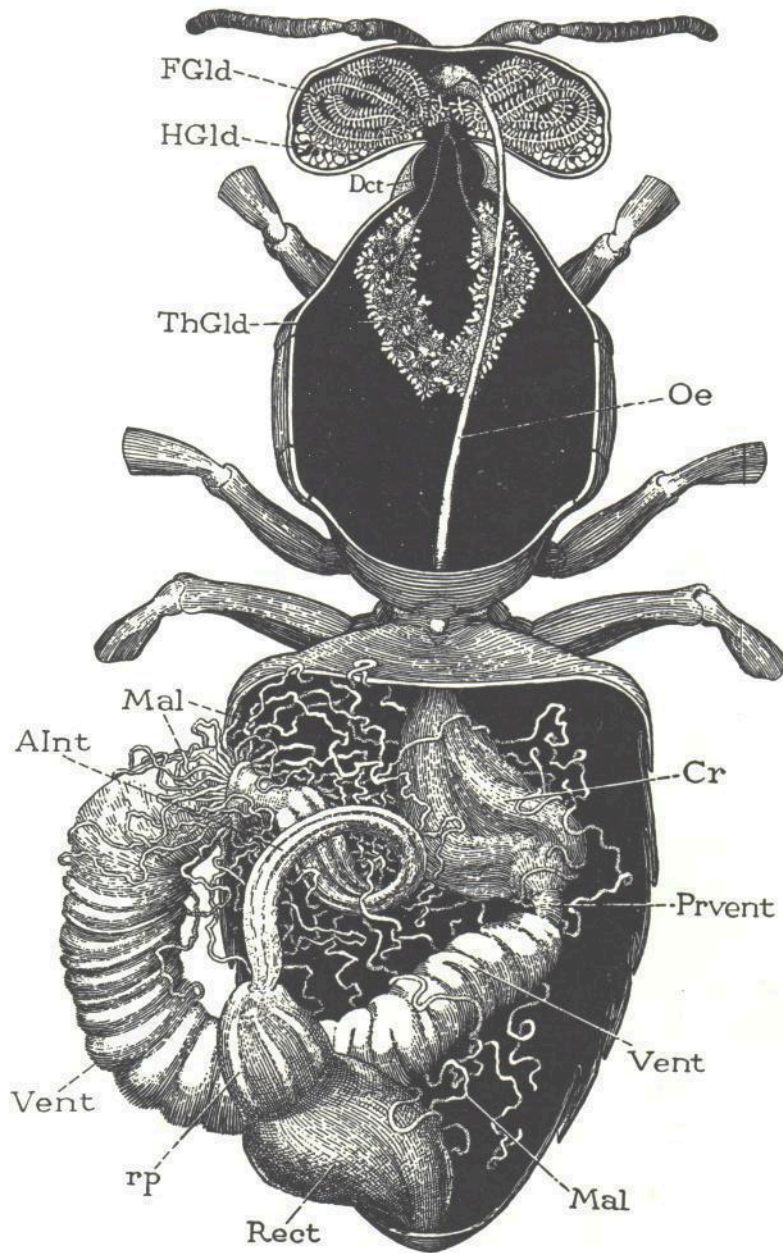
La estructura de la bomba de succión ha sido descrita en relación a las estructuras de la

cabeza. El esófago es un tubo muscular, por donde el alimento es movido por ondas musculares que se mueven anteroposteriormente. En el saco de miel la abeja carga y almacena alimento. El proventrículo sirve como aparato regulador del alimento que entra en el ventrículo. La parte anterior del proventrículo que da al saco de néctar tiene una válvula en forma de X. Mediante esta válvula, sumamente muscular, la abeja puede selectivamente, remover el polen del néctar o miel y pasarlo al ventrículo. La parte anterior del ventrículo tiene una válvula que evita la regurgitación de material del estómago al saco de miel. Es en el ventrículo = mesenterón que se lleva a cabo la digestión y absorción de sustancias alimenticias. Las sustancias digeridas pasan por la membrana peritrófica, la cual es selectiva, y se mezclan con la hemolinfa. El intestino de la abeja es relativamente corto, su parte anterior y posterior o recto tienen como función remover agua y materiales de desperdicio. El recto sirve a su vez como almacén de productos de desecho. En ecosistemas templados, durante el invierno, cuando la abeja no puede salir al campo a deshacerse de sus desechos metabólicos, los almacena en el recto, llegando este a ocupar una gran parte del abdomen. En la unión del intestino con el ventrículo, para la parte del intestino se encuentra una red de túbulos llamados *túbulos de Malpighio*. Estos son órganos de excreción y se extienden por toda la cavidad del cuerpo de la abeja. Tienen como función remover desperdicios y sales de la hemolinfa. Estos productos de desecho pasan por estos tubos al recto y de allí son eliminados.

Oe = esófago, Cr = molleja, Prvent = proventrículo, Vent = ventrículo, Mal = túbulos de Malpighio, AInt = intestino anterior, Rect = recto

Sistema circulatorio

Los espacios en el cuerpo de la abeja que no están ocupados por tejidos u órganos están bañados por la hemolinfa. Flotando en la hemolinfa hay numerosas células sanguíneas o hemocitos. Existen varios tipos de ellos; sin embargo, ninguno de ellos tiene como función el transporte de oxígeno. Su función es la de atacar y digerir partículas extrañas. En esto se parecen a los glóbulos blancos. Como parte de las funciones de estos hemocitos está la detoxificación, incluyendo en algunos casos, pesticidas. De aquí que muchos



insectos han desarrollado resistencia a sustancias químicas que el ser humano utiliza para eliminarlos.

La hemolinfa se mantiene en circulación a través del cuerpo mediante una estructura muscular, tubular, y por membranas vibrantes. La hemolinfa de la abeja es color ámbar claro. El tubo pulsátil hace las funciones de corazón y está localizado en la parte dorsal del cuerpo de la abeja, extendiéndose de la parte media del abdomen, al tórax y la cabeza donde vacía en la parte inferior del cerebro. La parte que se encuentra en el abdomen se conoce como corazón, y la parte que pasa por el tórax, aorta. Los lados del corazón están perforados por cinco

aberturas, las ostias. Por estas aperturas es que la hemolinfa entra al corazón. De forma tal que la hemolinfa fluye de abajo y atrás hacia arriba y adelante.

Al corazón le da soporte una membrana o diafragma dorsal. Esta membrana está controlada por una red de 5 pares de músculos que crean la cavidad pericardial. En la parte ventral del cuerpo, sobre el cordón nervioso, existe otra membrana o diafragma ventral. Esta es mucho más muscular que la dorsal y tiene movimientos rítmicos hacia atrás. La hemolinfa vacía en la cabeza donde riega todas las estructuras allí presentes y luego fluye hacia atrás pasando por canales específicos en el tórax y abdomen. El paso hacia atrás es asistido por las pulsaciones rítmicas de los diafragmas.

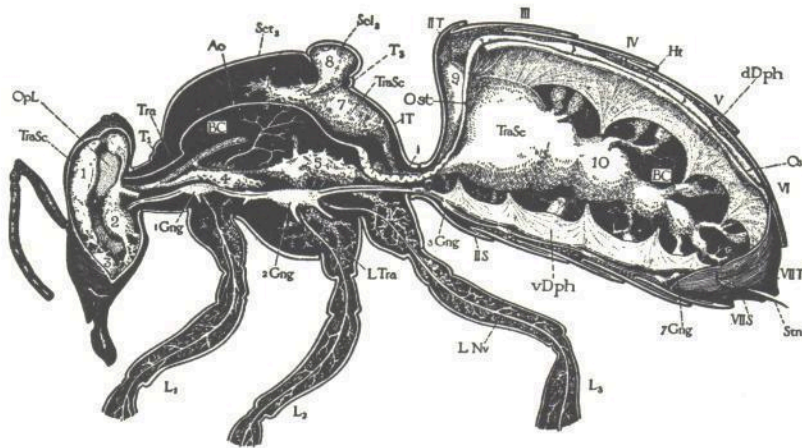
Esparcidas por la cavidad del cuerpo, se encuentran unas masas de células, blandas y blancas, los cuerpos grasos. Estas células contienen, embebidas en su citoplasma, gotas de aceite y glicógeno. Son por lo tanto tejido para almacenaje de productos alimenticios. Estas están más desarrolladas en la larva y proveen alimento para la pupa pues ésta última no se alimenta durante esta etapa de desarrollo.

Ht = corazón, dDph = diafragma dorsal, Ost = ostia o fenestra, Ao = aorta, vDph = diafragma ventral.

Sistema respiratorio

Este conduce aire y oxígeno del medio ambiente a todas las células del cuerpo. Algunos insectos, dado su pequeño tamaño y cuerpo blando, pueden intercambiar gases sin ayuda de ningún sistema especial; sin embargo, la abeja tiene un integumento cuticular muy duro e impermeable. Este no permite el intercambio libre de gases. El sistema respiratorio de la abeja está compuesto por un sin número de pequeños canales tubulares, multi-ramificados y de pared muy fina, que son intro-crecimientos del integumento conocidos como, tráqueas. Las ramificaciones terminales de las tráqueas llegan hasta la más diminuta célula del cuerpo. La hemolinfa no transporta oxígeno otro que el que usan las células que carga la propia hemolinfa.

El sistema de tráqueas de la abeja es muy elaborado, pero consiste en su mayoría de ensanchamientos de las tráqueas o sacos de aire. Las tráqueas se comunican al exterior mediante los espiráculos. Existen 10 pares de espiráculos en la abeja, tres en el tórax y siete en el abdomen. La respiración es llevada a cabo mediante la contracción rítmica del abdomen. Las tráqueas de por sí son bastante rígidas y no permiten que haya mucho intercambio de gases con el exterior; sin embargo, los sacos de aire son blandos, colapsables y responden a cambios en presión generados por las contracciones y expansiones musculares del abdomen. En esta forma tienden a comportarse

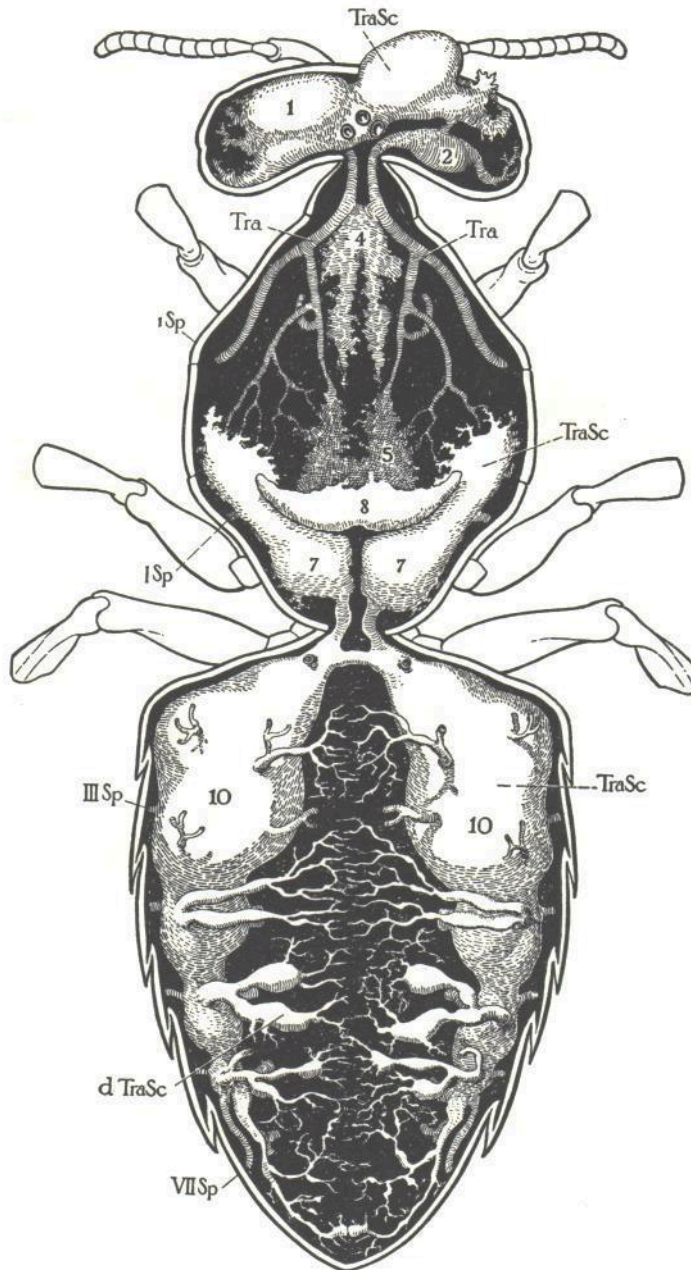


como pulmones. Los sacos de aire más grandes se encuentran en el abdomen; sin embargo, también los encontramos en el tórax.

Las tráqueas terminan en túbulos minúsculos, o traquéolos. Estos se embeben en las células y les hacen disponible oxígeno. El bióxido de carbono pasa en solución desde la hemolinfa y sale del cuerpo de la abeja por difusión.

TraSc = sacos traqueales, Tra = tráqueas, Sp = espiráculos.

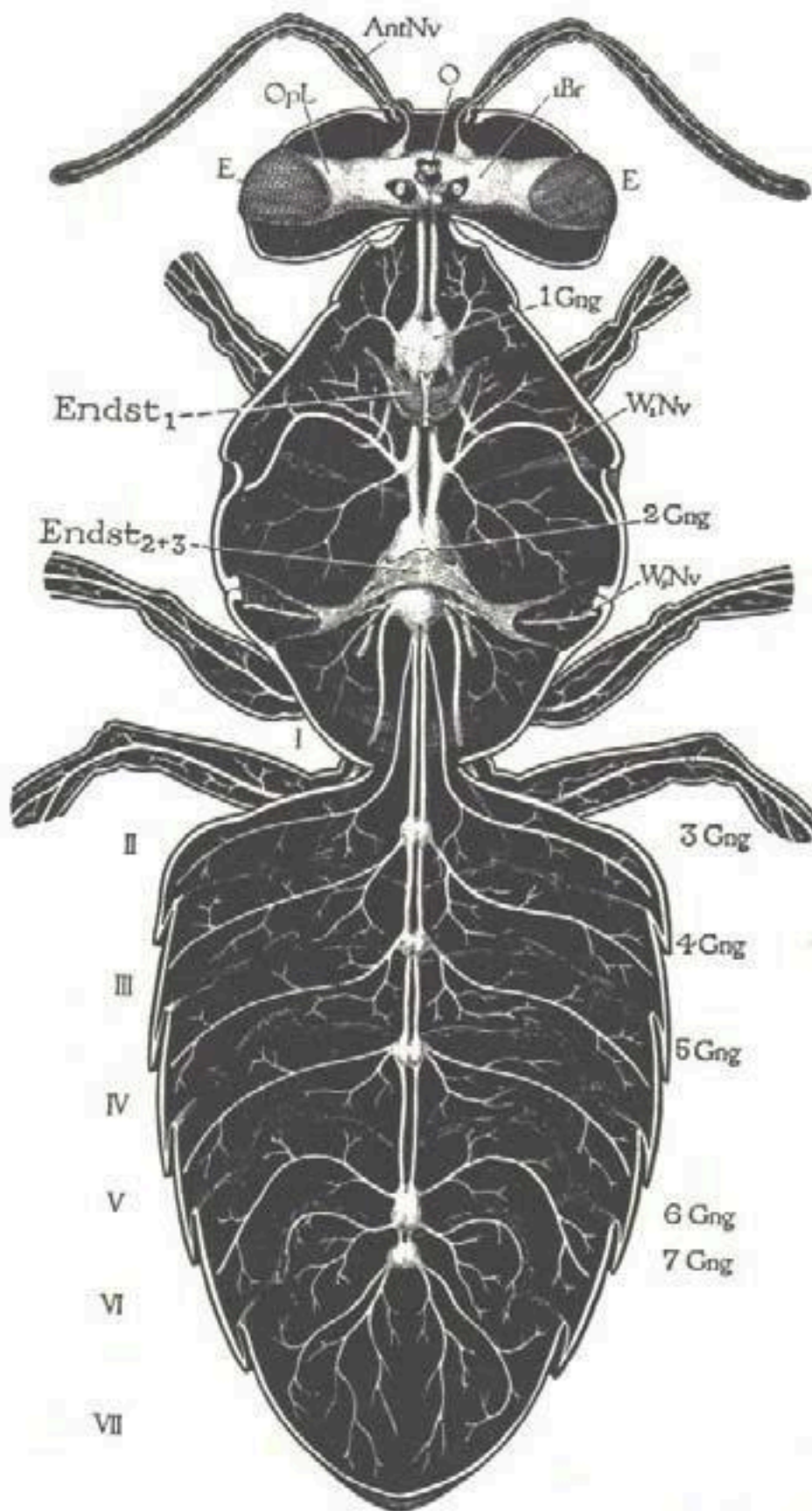
Sistema nervioso



Una característica distintiva de los animales es la capacidad de ajustar sus acciones según cambian las condiciones en su medio ambiente. Esto es posible ya que existen grupos de estructuras especializadas llamadas órganos sensoriales que hacen posible percibir estos cambios. Estos órganos están compuestos de células nerviosas. De éstas salen nervios sensoriales que llevan el mensaje al sistema nervioso central. Otro grupo de fibras nerviosas llamadas nervios motores llevan el mensaje del sistema nervioso central a los músculos o glándulas que evocan la respuesta necesaria. Un tercer grupo de fibras, las fibras de asociación conectan los terminales de los nervios que entran con las raíces de los nervios que salen. De esta forma se establece un circuito completo donde; (1) se detecta el estímulo (2) va al sistema nervioso central, allí es interpretado, (3) sale una respuesta eléctrica por los nervios motores

(4) hasta los músculos o glándulas que llevan a cabo la respuesta correspondiente.

Gng = ganglios segmentales



Bibliografía

http://www.colmenahuber.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=23&Itemid=53&phpshop=a00b1fdf5918dcf86e73e05ee6b9d3aa

http://74.125.47.132/search?q=cache:fYyY7f2aczMJ:www.colmenahuber.cl/index.php%3Foption%3Dcom_content%26task%3Dview%26id%3D19%26Itemid%3D47+polen+dolor+estomago&cd=5&hl=es&ct=clnk&gl=ec

http://www.colmenahuber.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=52&phpshop=a00b1fdf5918dcf86e73e05ee6b9d3aa

http://www.colmenahuber.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=55&phpshop=a00b1fdf5918dcf86e73e05ee6b9d3aa

http://www.colmenahuber.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=47&phpshop=a00b1fdf5918dcf86e73e05ee6b9d3aa

http://www.colmenahuber.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=51&phpshop=a00b1fdf5918dcf86e73e05ee6b9d3aa

http://www.colmenahuber.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=49&phpshop=a00b1fdf5918dcf86e73e05ee6b9d3aa

EVIDENCIA CIENTÍFICA DEL PROPÓLEOS DESDE EL PUNTO DE VISTA MÉDICO Dr. Walter Fierro Morales

<https://extraescolaressoto.wikispaces.com/file/view/03-anatomia.PDF>