

Comportamiento

Factores internos que afectan el comportamiento

Los comportamientos están definidos por la etapa de desarrollo fisiológico en la que se encuentra la abeja y en segundo orden, por las necesidades de la colonia. La secreción de cera y el comportamiento asociado a la construcción de panales sólo son posibles cuando las glándulas de cera están desarrolladas y maduras. Las abejas jóvenes, de menos de un día de nacidas, no pueden picar pues su aguijón no está esclerotizado, el veneno no ha comenzado a producirse en sus glándulas y no pueden volar todavía. La presencia o ausencia de hormonas liberadas a la hemolinfa son las que determinan esto según se desarrolla la abeja. Varias hormonas son secretadas desde el sistema nervioso y tienen un efecto directo sobre el comportamiento de la abeja. Cuál hormona y en qué etapa de desarrollo es producida y liberada va a tono con la capacidad fisiológica del individuo y la necesidad de la colonia.

Un comportamiento en específico es afectado por la presencia o ausencia de estímulos o por la magnitud del estímulo. Por ejemplo, células nerviosas en la periferia del saco de néctar perciben el grado de estiramiento de las paredes del mismo. Estos mensajes llevan la abeja a cesar de comer o a comer, según sea el caso. Un factor importante es la composición genética de la abeja ya que siendo cada abeja una entidad con una combinación genética diferente, puede variar en su respuesta a un estímulo. El grado de respuesta del comportamiento de defensa de una abeja es parcialmente controlado genéticamente por lo que exhibe una gama de niveles de respuesta o sea, de variación. El que existan varios niveles de respuesta y que esta sea heredable es atractivo desde el punto de vista de sobrevivencia y atractivo para el apicultor pues éste puede seleccionar abejas hacia un comportamiento más o menos defensivo según sea su necesidad. Lo mismo puede aplicar a otros comportamientos, que son heredables y por lo tanto seleccionables.

Factores externos

Los estímulos externos juegan un papel clave en el comportamiento de la abeja. El sonido, sustancias químicas, tacto y luz son detectados por la abeja a través de miles de células sensoriales especializadas. Estas células no se limitan a responder a una respuesta en forma si o no, sino que responden a

diferentes niveles de estimulación. La composición genética juega un papel importante aquí también. Una abeja que tenga un número mayor de células sensoriales especializadas puede percibir un estímulo con mayor rapidez o ser excitada más fácilmente que otras abejas. Esto sería de beneficio para la colonia, si esta rapidez de percepción del estímulo da alguna ventaja sobre las abejas de otras colonias, en eventos de relevancia a la sobrevivencia de la colonia.

Factores temporales

La velocidad con la que la abeja evoca una respuesta es sumamente impresionante. El ser humano no puede percibir el movimiento de las alas de una abeja y le es imposible detectar como la abeja recoge el polen de su cuerpo con sus patas y lo lleva hasta la corbícula. Sólo con la ayuda de la cámara lenta se pudieron descifrar estas actividades. Esta habilidad de respuesta tan veloz se debe, principalmente, a que el impulso nervioso tiene que viajar distancias bien cortas. Compárelo con la distancia que tiene que viajar un impulso nervioso por el cuerpo humano.

Algunas actividades de las abejas están reguladas por relojes fisiológicos internos que evocan respuestas a ciertas horas del día. Por ejemplo, las abejas tienden a pecorear a la misma hora del día, correspondiendo a la secreción de néctar por las plantas. Debemos mantener en mente que esto no es una indicación de inteligencia sino un acondicionamiento a la recompensa del líquido azucarado asociado a la hora en que la abeja visitó la flor.

Naturaleza general del comportamiento

Si consideramos todos los factores antes mencionados vemos una implicación muy fuerte de que la abeja es mecánica o autómatas en sus respuestas a estímulos, tanto internos como externos. Intuición, como la conoce el ser humano, no se conoce en la abeja. La mayoría de los científicos consideran que los comportamientos de la abeja melífera (al igual que otros insectos) quedan programados genéticamente en el huevo al momento de la fecundación y que la variación en respuestas viene de la recombinación del material genético.

Interpretación del comportamiento

Pregunte a cualquier apicultor, ¿Por qué la reina pone un huevo? El o ella posiblemente le responda que la reina pone huevos para que haya más abejas y cómo resultado de esto se produce más miel. Sin embargo, esto es desde el punto de vista del ser humano, el apicultor interesa que la abeja produzca más miel. Pero ¿por qué una reina pone huevos? En el caso inmediato, porque es estimulada por factores como olores, presión de los huevos en el oviducto, dimensión de las celdas, disponibilidad de celdas vacías y otros estímulos presentes en la oscuridad del interior de la colonia. Otros estímulos son, disponibilidad de recursos alimenticios, tamaño de la colonia, temperatura, etc. Es un hecho que ella no está “consciente” de la implicación de poner o no huevos. El comportamiento de la abeja debe de ser interpretado en términos de causa y efecto o sea estímulo-respuesta, con implicaciones pertinentes a la sobrevivencia de la colonia. Un acercamiento erróneo sería el tratar de imaginarse las "intenciones" de la abeja desde el punto de los diferentes intereses del ser humano.

El concepto división de trabajo

La información que vamos a discutir a continuación nos dará una idea de la diversidad de actividades desempeñadas por la abeja melífera y del alto grado de organización que éstas despliegan al llevar a cabo diversas actividades. Esta organización se conoce también como división de trabajo; aunque, no debe considerarse como es una asignación de tareas como tal. Hablamos de una tendencia marcada a que ciertas actividades se lleven a cabo en secuencia altamente correlacionada con la edad, condición fisiológica de las abejas, necesidades imperantes en la colonia en ese momento y la disponibilidad de recursos.

En vez de examinar la colonia en su totalidad, vamos a fijarnos en una sola abeja y preguntarnos lo siguiente. ¿Cómo es que una abeja "sabe" que hay que hacer algo? El primer error estaría en presumir que la abeja sabe. La abeja puede ser comparada con una computadora. Toda la información está almacenada y presente, la programación es completa y sólo con activar una serie de teclas se inicia una secuencia determinada de eventos. Sin embargo, la computadora no sabe nada. Cabe entonces la pregunta, ¿Sí las abejas son como computadoras, cómo es que las abejas de una misma colonia exhiben tanta variación en comportamiento? o puesto de otra forma ¿Cómo es que las abejas responden a las necesidades particulares de la colonia? Cada abeja en una colonia está expuesta a estímulos que son diferentes a los estímulos experimentados por una abeja vecina. Debemos además, tomar en consideración la variación genética y el estado o condición fisiológica de cada abeja. Cuando agrupamos todos estos factores es fácil percibir que la cantidad de variación en el entorno de cada abeja es inmensa. No hay dos abejas en la

colonia que estén expuestas a generar la misma respuesta y las mismas condiciones en un momento en particular, aunque una esté al lado de la otra.

Si una abeja ha de ser de utilidad para la colonia, en términos de valor de sobrevivencia, ésta debe de estar expuesta a los estímulos que se asocian con los elementos vitales a la sobrevivencia de la colonia. Esta exposición se lleva a cabo a través del comportamiento de patrullaje en el cual las abejas son estimuladas a transitar por toda la colonia. De esta manera cada abeja se expone al mayor número de posibles combinaciones de estímulos presentes en la colonia. La abeja tiende a responder al estímulo más fuerte o al que está más susceptible y de esta forma responde a las "necesidades más imperantes de la colonia". No es necesario, ni posible que cada abeja "sepa" que está pasando por toda la colonia. Moviéndose con frecuencia por los diferentes sectores de la colonia, la abeja hambrienta llega a la miel, las nodrizas a las larvas que requieren alimento, las que traen polen a una celda con polen y las encargadas de la limpieza al sucio. Este tipo de comportamiento es el que permite que las abejas se desempeñen de una manera que aparente ser sumamente organizada, cuando en realidad es una respuesta puramente mecánica. Un entendimiento adecuado del comportamiento de la abeja requiere que nos liberemos de la tendencia de asociar lo que hace la abeja, con las cosas que hace el ser humano, o sea dar interpretaciones antropomórficas a las actividades de las abejas. Interactuando con este sistema de estímulo-respuesta están las feromonas que atraen abejas a un área de la colonia en particular. Por otro lado, algunos comportamientos son mejorados (realizados más eficientemente) según la abeja adquiere más exposición al mismo.

Actividades relacionadas con la edad

El crecimiento, mantenimiento y la reproducción de una colonia de abejas envuelve un sin número de actividades. Casi todas estas actividades, con excepción de la puesta de huevos, están asociadas a la obrera. Según la obrera avanza en edad, luego de emerger como adulta, tiende a llevar a cabo una serie de actividades que correlacionan con su desarrollo fisiológico, el cual está relacionado con el desarrollo cronológico, pero no debe de confundirse con éste. Las abejas más jóvenes tienden a permanecer dentro de la colonia por las primeras dos o tres semanas de vida como adultas, luego empiezan a involucrarse en actividades fuera de la colonia, o sea en el pecoreo, durante las últimas dos o tres semanas de vida.

Durante los primeros tres días luego de emerger como adultas, las abejas jóvenes tienden a limpiar celdas de las cuales han emergido otras abejas. Al día de nacidas pueden alimentar larvas, particularmente larvas mayores de

tres días. Entre los días seis y doce alimentan larvas menores de tres días. Durante la tercera semana las actividades son más variadas y menos correlacionadas con la edad. Se toman viajes cortos de orientación o viajes de "juego" cerca de la piquera. Además de familiarizar la abeja con el área inmediata donde se encuentra la colonia, las abejas están ejercitando y fortaleciendo sus músculos alares y su coordinación. Abejas de estas edades pueden ser vistas limpiando partículas de sucio de la colonia, empacando polen en las celdas, construyendo panales, operculando celdas, madurando el néctar en miel, aplicando propóleos, y recibiendo néctar de las pecoreadoras. Cerca de la tercera semana algunas obreras se envuelven en el trabajo de guardianas.

Abejas de todas las edades y castas se envuelven activa o pasivamente en la regulación de la temperatura y humedad. El nido de cría se mantiene a una temperatura de aproximadamente 35°C. Las abejas pueden bajar la temperatura de la colonia si ésta subiese mucho, (1) abanicando, (2) dispersándose por la colonia, (3) evaporando agua, (4) saliéndose de la colonia y formando barbas en la piquera. La temperatura interna de la colonia puede ser elevada liberando calor metabólico mediante actividad muscular, y mediante la aglomeración de las abejas. El calor es mantenido por las propiedades aislantes que tiene el cuerpo de la abeja y por el hecho de que están ubicadas en una cavidad que usualmente exhibe características aislantes muy buenas (madera o piedra). En un ambiente frío (templado) las abejas se aglomeran y hacen una bola o masa de abejas. En estas condiciones se puede notar que las abejas de la superficie exterior, una vez frías, se mueven a una capa más interna. De esta manera las abejas rotan y mantienen una temperatura más uniforme evitando que las abejas de la capa exterior puedan morir. Es importante que recordemos que existe mucha flexibilidad en la labor que cada abeja desempeña según aumenta en edad fisiológica. De ser requerido, abejas más viejas pueden volver a desempeñar faenas usualmente desempeñadas por abejas más jóvenes. Por otro lado, no todas las abejas llegan a desempeñar todas las actividades. Las abejas desempeñan actividades tanto de día como de noche, con excepción de los vuelos; o sea, la colonia está en actividad continua día y noche. Cada abeja en particular tiene momentos de inactividad o de descanso, pero estos están distribuidos al azar en tiempo. No obstante, se ha podido comprobar experimentalmente que las abejas llegan a tener períodos de descanso equivalente al dormir. Esta disminución en actividad ocurre mayormente para eso de las 4 de la mañana.

Una de las actividades que se observan con más frecuencia en la colonia es el intercambio de alimento entre abejas, conocido como trofalaxis. Esta actividad es sumamente importante para la colonia pues hace posible el intercambio de feromonas entre toda la población de la colonia. De esta manera la reina, el único productor de ácido oxodecenóico disemina y mediante éste controla a todos los miembros de la colonia.