



## **Determinación del ciclo biológico del Gusano de Seda *bombyx mori* L. bajo condiciones no controladas**

### **Silkworm *bombyx mori* L. determination of biological cycle under conditions not controlled**

Segundo Rolando Alvites Vigo<sup>1</sup> Eulogio Napoleón Morales Farias<sup>1</sup>

#### **RESUMEN**

**Objetivos:** determinar el ciclo biológico de *Bombyx mori* L, bajo condiciones no controladas, referente a las condiciones climáticas de la localidad de Huacho. **Material y Métodos:** El trabajo fue realizado en condiciones similares a las condiciones ambientales naturales de la zona; las labores preliminares se iniciaron en el mes de enero tal como: recolección de información bibliográfica, colección los insectos a estudiar, proveernos del alimento a las larvas (plantas de morera). **Resultados:** Se determinaron las diferentes etapas de desarrollo, para poder determinar el ciclo biológico de *Bombyx mori* L llegando a los siguientes valores: Periodo de incubación 15 días, Periodo larval 33 días, Estadios larvales 4 estadios. El Estadio de pupa duró 19 días, y el Estadio adulto duró en este caso 11 días. **Conclusiones:** Esta especie en condiciones de Huacho, presenta un ciclo biológico es de 78 días.

**Palabras Claves:** Insecto, huevo, larva, pupa, ciclo biológico.

#### **ABSTRACT**

**Objectives:** To determine the life cycle of *Bombyx mori* L, under uncontrolled conditions concerning the climatic conditions of the city of Huacho. **Material and Methods:** The study was performed under similar environmental conditions to natural conditions of the area; Preliminary work began in January as: collecting bibliographic information collection to study insects, provide us with the food for the larvae (mulberry plants). **Results:** The different stages of development were determined in order to determine the life cycle of *Bombyx mori* L getting it to the following values: Incubation period 15 days, larval period 33 days, four larval stages Stadiums. The pupa Stadium lasted 19 days, and the adult in this case lasted Stadium 11 days. **Conclusions:** This species under Huacho has a life cycle is 78 days.

Keywords: Insect, egg, larva, pupa, biological cycle. (Google)



## INTRODUCCIÓN

El insecto *Bombyx mori* L., es una mariposa que pertenece al orden Lepidóptera y a la familia Bombycidae (Lamas G. et al 2004), es de mucha importancia en el desarrollo de la industria de la seda, la cual es de mucho valor en los mercados del mundo, este insecto durante sus dos estadios finales de larva y el de pupa se rodea de una serie de hilos de seda que lo elabora la larva emitiendo una sustancia por la boca ( almidón transformado en dextrina) el cual al ponerse en contacto con el ambiente se forma el hilo de seda recubriéndose todo el cuerpo la larva como protección; el alimento lo toma de la planta de morera, preparada adecuadamente como es un lavado, la cual no tiene mucha importancia dentro de los cultivos, pues esta planta solamente se le siembra como plantas de cercos vivos.

Utilizando las hojas de esta planta el insecto en cautiverio va a desarrollar su respectiva metamorfosis, sus etapas de desarrollo como huevo, larva, pupa, adulto, y conocer el tiempo que dura su metamorfosis y así poder planificar la obtención de seda en el momento más oportuno.

Conocer el tiempo de duración de cada una de estas etapas y poder con más certeza conocer el ciclo biológico del insecto, la etapa de mayor desarrollo, y evitar que pueda ocasionar daños ecológicos al medio ambiente, mediante la crianza artificial de este insecto labor que se llevó a cabo en un ambiente preparado adecuadamente en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, en la Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental, con la finalidad de conocer el tiempo de su ciclo biológico en condiciones casi naturales, como es el estado de huevo, larva, pupa y adulto, cumpliendo su ciclo biológico y poder afirmar cuánto dura este ciclo en condiciones de Huacho.

En la provincia de Huaura, no se conoce la metamorfosis del gusano de seda (*Bombyx mori* L.), el cual se comporta como un masticador de las hojas de morera, además este insecto tiene importancia desde el punto de vista comercial e industrial por elaborar la seda más fina que exista, la vida de este insecto hasta cierto punto no se conoce en forma precisa su crecimiento y desarrollo, luego con este trabajo de investigación se desea conocer con más precisión en nuestra zona el tiempo y forma de desarrollo del insecto y el tiempo de vida en el cual elabora la seda que este insecto fabrica sobre todo cuando está en estado de pupa, por tener un gran valor comercial y económico en los países orientales y a nivel internacional y así poder planificar su crianza cuando se desea obtener hilo de seda con vista comercial y la época del año en que se puede realizar su crianza.

Con el presente trabajo de investigación se pretende cumplir con los objetivos que se fueron propuestos al inicio de la investigación, determinación del ciclo biológico del gusano de seda *Bombyx mori* L., bajo condiciones no controladas.

## MATERIAL Y METODOS

El experimento sobre la crianza del gusano de seda (*Bombyx mori*, L.) fue ejecutado en un ambiente acondicionado de la facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental de la Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión", ubicada en la provincia de Huaura, Distrito de Huacho, cuyas coordenadas son:

Latitud sur.- 11° 05' Longitud oeste 77° 35'. Altura. 50 m s n m.

Ubicación del trabajo de investigación.- Distrito de Huacho, Provincia de Huaura Departamento de Lima, País Perú.

Se utilizaron los siguientes materiales.

Tapetes de plástico. Jaula de mangas, hojas de La plantas de morera., huevos y larvas de *Bombyx mori* L. que se obtuvieron.



Se consideró el estudio de las diferentes etapas por las cuales paso el insecto, (*Bombyx mori* L) con la finalidad de conocer las diferentes etapas por las cuales pasa durante su metamorfosis desde huevo hasta adulto, pasando por larva y pupas, anotando el tiempo que dura cada etapa de desarrollo del insecto, para poder conocer el tiempo de duración del ciclo biológico.

No se utilizó diseño experimental alguno, ya que solamente se va a determinar (observar) el tiempo que dura cada etapa de desarrollo de *Bombyx mori* L, utilizando varios especímenes en desarrollo como larvas, pupas y adultos.

La investigación se llevó a cabo de la siguiente manera:

Se inició haciendo las observaciones desde la incubación hasta cuando el insecto llega a adulto, pasando por larvas, pupas y luego el adulto.

Se obtuvo huevos y larvas del insecto (*Bombyx mori* L), y se colocaron en un taper para analizar el tiempo de incubación, esta se dio después de 15 días, emergiendo las larvas, las cuales tienen un hábito gregario.

En este momento se inició el estudio del estado larval, colocando una larva por taper siendo en número de 20 larvas cada una en un taper, y colocándose una hoja de morera como alimento, siendo cambiado este alimento diariamente previa preparación como es un lavado, eliminación del exceso de humedad y colocándose a la larva sobre la hoja para que se siga alimentando.

Esta observación se realizó hasta llegar a pupas, y tomarse el tiempo que dura estos estadios larvales, alimentándolas continuamente con hojas de morera, luego las larvas empuparon y posteriormente emergieron los adultos, estos posteriormente copularon, ovipositaron los huevos los cuales incubaron y pasaron por las demás etapas de su vida.

Cuando emergió el adulto después de la muda imaginal se procedió a contabilizar el tiempo de duración o supervivencia del adulto y el momento de la reproducción y determinar la longevidad del adulto porque posteriormente muere.

Los adultos (machos y hembras) fueron colocados en la jaula de mangas, ya estos no se alimentan, se colocó acordeones de papel para que en estos, las hembras ovipositen sus huevos durante la oviposición, después de realizada la copula.

La copula se produjo después de un tiempo prudencial (2 días después de la muda imaginal), para poder ver la etapa de oviposición, labor que se produjo 2 días después de la copula y lo realizaron en un acordeón de papel que previamente fueron colocados junto a ellos.

Después de la oviposición se tuvo que ver el tiempo de incubación función que va a dar origen a las larvas.

Luego se procedió a observar las etapas del crecimiento y desarrollo larval, hasta que estas nuevamente se conviertan en pupas; previo la formación del cocón, para poder determinar el ciclo biológico (desarrollo) de *Bombyx mori* L,

En síntesis las observaciones se hicieron del tiempo de vida del adulto, la oviposición, cuánto dura la incubación, el promedio de vida de las larvas, y el número de mudas larvales (estadios larvales), la etapa de pupa, así como del adulto, y analizar en esta forma el tiempo de duración del ciclo biológico del insecto.

## **RESULTADOS**

Después de realizar el estudio del ciclo biológico del insecto (*Bombyx mori* L.), se analizaron todos los resultados obtenidos, comprobándose que pasa por las siguientes etapas metamórficas en un determinado tiempo cada etapa de su vida, que a continuación se expresa.



**Adultos.-** se observó la muda imaginal originando la emergencia de los adultos, acción que se realizó en los primeros días del mes de setiembre (Octubre del 2013), después de 19 días de encontrarse en forma de pupa.

Se observó también la longevidad del adulto y otras actividades de este insecto, comprobándose que la supervivencia de estos insectos (adultos) fue de 11 días. Tiempo en el cual el insecto ya no se alimenta.

La copula de los adultos se realizó en un corto tiempo después de la emergencia del imago, para este caso fue de 2 día después de la emergencia, para esto el macho que es un poco más ligero busca a la hembra y la corteja para luego aparearse poniendo ambos en contacto la parte final de su abdomen, aproximadamente por un tiempo de alrededor de 2 horas, tiempo en el cual casi ni se mueven, para eso la hembra expela un líquido de color naranja a marrón .las hembras para ser fecundadas emiten las feromona sexuales las cuales atraen a los machos para la unión de estas.

Los machos son mas agiles que las hembras, y pueden copular con más de una hembra.

**Ovoposición.-** se llevó a cabo después de la copula, oviposito en su totalidad los huevos, los cuales son alrededor de 400 huevos por posturas, en forma continua sobre el mismo cocón que formaron para su protección y sobre uno en los acordeones de papel que se colocaron para la oviposición.

**Huevos.-** presentan una coloración cremoso brillante a ligeramente amarillento, de forma algo redondos, estos huevos van cambiando de color conforme van incubando, tomando un color violáceo a verdoso sobre todo los huevos fertilizados, ya que los no fertilizados siguen manteniendo su color original. Estos huevos llegaron a medir alrededor de 2mm mm de longitud.

**Incubación.-** esta etapa duro 15 días, para que emerja la larva, en esta etapa es lo que va cambiando de color el huevo siempre que esté fecundado, ya que el que no está fecundado mantiene su color original (cremoso brillante), luego emerge la larva las que inmediatamente inician a alimentarse de las hojas de morera se colocaron como alimento, a las cuales las raspan inicialmente, y no presentan canibalismo, mas al contrario presentan un hábito gregario, pues, se alimentándose en forma conjunta en las hojas.

**Larvas.-** después de los 15 días de incubación emergieron las larvas las cuales tienen una longitud de 1.5 mm., inicialmente, presentan una coloración oscura a casi negra todo el cuerpo iniciándose el primer estadio conforme va desarrollándose la larva comienza a cambiar de color tomando el color blanco humo color similar a la ceniza, e inicia a desarrollarse el cuerpo se desarrolla rápidamente observándose luego que el cuerpo toma una contextura robusta, no se observa proyecciones en la cabeza, presentan también **los ojos** .

También la parte lateral a la altura de la membrana que une al tergo con el externo se puede observar los espiráculos de la larva, a través de los cuales esta va a respirar.

La cabeza en su máximo desarrollo presenta un color blanco cenizo) no brillante, con la presencia de los apéndices oculares los cuales se presentan desarrollados, que prácticamente abarcan casi toda la cabeza, que aparentan ser los ojos compuestos.

El tórax tiene una contextura bastante desarrollada mostrándose algo robusto con relación a la cabeza, mostrándose abultado como si se tratara de una malformación, el tórax se caracteriza porque acá se encuentran las verdaderas patas las cuales son en número de tres pares.

El abdomen tiene el mismo color del resto del cuerpo, este se presenta casi labro robusto mostrándose casi labro, se observa la presencia de falsas patas en el abdomen en número de 4 pares las cuales se ubican a partir del tercer segmento abdominal al final del abdomen lleva un par de apéndice muy similares a patas, con los cuales la larva se sujeta a la



superficie por dónde camina, estas patas (falsas patas) se muestran más desarrolladas que las patas torácicas.

En la parte ventral de la larva se observa una coloración muy similar que el resto del cuerpo, observándose las separaciones de las suturas del esternón.

Esta larva llegó a medir en su máximo desarrollo de 7 cm, de longitud, es decir cuando está en el último estadio larval, para luego iniciar la etapa de pupa (cocón).

Las larvas pasaron por 5 estadios larvales en un periodo de tiempo de 33 días, para luego entrar en una etapa de formación de los hilos alrededor de su cuerpo para finalmente cubrirse totalmente, este proceso duro 2 días y entrar a un estado de quietud (pupa).

**Pupa.-** para empupar el insecto (larva) comienza a emitir hilos por la boca y poco a poco va envolviendo con estos hilos hasta que finalmente ya no se le ve a la larva pues está totalmente rodeada de los hilos, esta labor lo realizó en 2 días. **En** este caso no se observa la pupa, pues la larva se rodea de hilos de seda formando un cocón su color es blanco mostrarse así hasta que el adulto emerge del cocón. En algunos casos la larva no llegó a formar el cocón y siguió su proceso, pero no llegaron a dar origen al adulto.

Este cocón llegó a medir para nuestro caso es de 3.5 Cm de longitud, tiene un color blanco y se observa los hilos que lo forman, además se observó la presencia de especie de hilos sueltos sobre este cocón.

Este estado permanece por el tiempo de 19 días, para luego emerger el adulto el cual llega a medir 4,8 cm de expansión alar.

## DISCUSIÓN

**Adulto.-** (*Bombyx mori* L), de actividad diurna, todas sus actuaciones como: alimentación copula, oviposición, etc., la realizan en el día, estos insectos emergieron o se transformaron en adultos después de estar por un tiempo de 19 días en estado de pupa, (cocón), este adulto inicia con sus respectivas funciones luego de unas cuantas horas ya que tienen un corto periodo de vida adulta, que en este caso fue de 11 días de supervivencia tiempo en el cual ya no se alimenta y luego murió, este valor está dentro de los parámetros mencionados por Gonzales F. (2001) quien dice que la supervivencia del adulto está entre 3 a 15 días, en condiciones de otras latitudes y en mejores condiciones de crianza, en este tiempo el insecto tiene que cumplir con la principal función que es la reproducción para de esta manera preservar la especie.

El adulto es una mariposa la cual no puede volar, el cuerpo está cubierto de pelos blanco sucios y escamas, sobre todo las alas, se puede diferenciar que el macho tiene las alas un poco más grande que las hembras, alas que el insecto no las puede utilizar ya que este individuo a las alas están inutilizadas debido a que el hombre durante su acción y el cautiverio han hecho perder la habilidad de volar lo que está de acuerdo a lo mencionado por Gonzales F. (2001), características que las mantienen ya que solamente se pudo apreciar que el insecto solamente hace vibrar su alas (aletear) pero no pueden levantar vuelo.

Para aparearse el macho busca a la hembra atraído por la feromona sexual que emite, (bombykol) para copular función de demora aproximadamente 2 horas, después el macho puede buscar otra hembra y copular nuevamente.

En cuanto a la forma general del insecto, se puede observar un marcado dimorfismo sexual ya que las hembras en cuanto al tamaño del cuerpo este es mayor que en los machos, más robusto, razón por la cual la hembra tiene menos movimiento que los machos.

En cuanto a la forma del tórax se puede observar que el tórax es de desarrollo normal muy similar en machos y hembras en esta parte del cuerpo se encuentran los tres pares de patas torácicas que le sirven al animal para caminar ligeramente y los dos pares de alas que no los utiliza para volar.



**Fig. 1.- fotografía del Adulto de *Bombyx mori* L**

El abdomen de este insecto se puede ver una diferencia en cuanto a machos y hembras, caracterizándose porque los machos el abdomen es más delgado que en las hembras, posiblemente esto se deba a que la hembra tenga este abdomen para dar cabida a los huevos, esta característica está en el mismo sentido de lo mencionado por Singh Jayosomi 2002, quien afirma que el abdomen del macho es más estilizado que en las hembras.

Como es conocido en el presente trabajo los adultos vivieron 11 días, estando dentro de los parámetros de supervivencia ya que s Gonzales F, (2001) dice que el adulto tiene un tiempo de vida que fluctúa entre 3 a 15 días.

Los adultos pueden alcanzar a medir 4,5 mm de expansión alar. Valor que es un poco superior a lo mencionado por otros autores (<http://insected.arizona.edu/espamcnol/biblio>)

**Posturas.-** labor realizado por la hembra lo realizo en acordeones de papel o directamente en el papel que se colocó, estas posturas las realizo en los acordeones de papel que se colocaron llegando a ovipositar 400 huevos los cuales se muestran de un color algo cremoso brillante., este número de huevos está dentro del número de huevos que menciona Gonzales F. (2001) quien afirma que estos insectos, las hembras ovipositan entre 300 a 400 huevos.

Estas posturas las realizan a partir del segundo día después de la copula, la cual fue después de 2 días después de la muda imaginal.

Finalizando esta labor la hembra vive pocos días y finalmente muere y así sigue el ciclo biológico de este insecto.



**Fig. 2.-** fotografía del Adulto de *Bombyx mori* L ovipositando

**Huevos.-** al ser ovipositados estos presentan una coloración cremoso brillante a ligeramente amarillento, de forma algo redonda, estos huevos van cambiando de color conforme van incubando, tomando un color violáceo a verdoso sobre todo los huevos fertilizados, ya que los no fertilizados siguen manteniendo su color original. Estos huevos llegaron a medir alrededor de 1,5 mm de longitud.

Al respecto Singh, K & Jayasomu (2002) dice que los huevos tienen una dimensión que puede fluctuar entre 1 a 1,5 milímetros de largo, presentando una cubierta (corion) quitinosa que va desde el amarillo claro al gris pizarra y finalmente toma un color violáceo o verdoso. Este cambio se da en los huevos que están fertilizados mientras los que no están mantienen su color inicial es decir amarillento.



**FIGURA 3.-** Fotografía de los Huevos ovipositados por *Bombyx mori* L

**Incubación.-** en condiciones no controladas fue en un tiempo de 15 días, durante este tiempo los huevos fueron cambiando de color de amarillento se hacen más oscuros hasta que finalmente eclosionaron y emergieron las larvas, las cuales iniciaron su alimentación tomando como alimento hojas tiernas de morera. Iniciado con un raspado para luego después de masticarlas, estas larvas recién emergidas tienen una longitud de 1,5 mm.

Al respecto Gonzales F (2001), menciona que la incubación de los huevos de *Bombyx mori* L, es alrededor de 10 días, en condiciones de laboratorio, pero en nuestro caso se realizó esta incubación al medio ambiente. Por lo cual posiblemente se alargó un poco esta fase de incubación.

**Larvas.-** después de la incubación y la eclosión del huevo emergieron las larvas las cuales alcanzaron una longitud aproximada de 2 mm, valor muy similar a lo mencionado por tamaño que está acorde con lo encontrado por Singh & Jayasomu (2002), quienes dan una longitud entre 1 a 1,5 mm de longitud.

Las larvas en todos sus estadios son gregarias, ellas viven juntas sin hacerse daño.

La larva al inicio presenta coloración oscuro a casi negro todo el cuerpo durante el primer estadio larval el cual tuvo una duración de 8 días, muy similar a lo descrito por otros autores quienes dicen que el tiempo de permanencia en su primer estadio esta entre 6 a 7 días, luego después se produce la muda, (gusanos de seda blogspot. Com.)

En cuanto al color del primer estadio también otros investigadores en la página web <http://gusanos de seda.net> que dicen que el color de la larva en su primer estadio es de color oscuro.

Conforme avanza el desarrollo larval se va tornando la larva de color más claro hasta que finalmente toma un color blanco ceniza ( humo) sobre todo en la parte dorsal , pero la cabeza aun es más oscuro, sigue su proceso de desarrollo larval y toma su verdadero color el blanco humo, mostrándose finalmente la larva muy desarrollada, con el tórax más grueso que la cabeza y en igual forma el abdomen el cual en el octavo segmento abdominal sobre el tergo del octavo segmento una especie de gancho, esta larva llevo a alcanzar 7.5 cm de longitud en su máximo desarrollo en forma libre.



**FIGURA 3.- Fotografía larva de *Bombyx mori* L**

En cuanto al tamaño que alcanza la larva Singh & Jayosomu (2002), menciona que esta llega a alcanzar 8 cm de longitud y 12 anillos abdominales que conforman esta parte del cuerpo.

La larva pasa por 5 estadios larvales (4 mudas) en un tiempo de 33 días tiempo que finaliza al entrar las larvas dentro de un cocón, valor que es un poco mayor a lo descrito casi similar a lo descrito en <http://gusanosdeseda.net>, donde se afirma que este insecto en su estado larval para por 5 estadios larvales y que los cumplen en los cumple entre 30 a 35 días donde el insecto se alimenta y va creciendo hasta alcanzar 8 cm de longitud, valores que están dentro del mismo rango

Al describir las características de la larva se puede decir lo siguiente.

La cabeza blanco ceniza humo no brillante color que toma todo el cuerpo de la larva en su máximo desarrollo, con la presencia de apéndices oculares que se presentan bastante grandes que aparentan ser los ojos compuestos, Se observaron que ocupan casi toda la cabeza.

- Observándose también las piezas bucales las cuales son masticadoras, esta cabeza es más pequeña en relación al resto del cuerpo (tórax), característica muy similar a lo descrito en <http://mundobutterfly.com.ar/sericicultura.html> donde se menciona que la cabeza es más pequeña que el tórax como se puede apreciar en las fotos.

**Tórax.-** de contextura más desarrollada que la cabeza mostrándose como un abultamiento o una especie de joroba, en el tórax se encuentran las verdaderas patas que son en número de 3 pares de color blanco cenizo (humo), para este caso y mucho más pequeñas que las patas

abdominales, al respecto Gonzales (2001) afirma en igual manera para esta parte del cuerpo, mencionando que las patas terminan en una especie de uña.

**Abdomen.-** el abdomen de la larva presenta también el mismo color del resto del cuerpo (cabeza y tórax) se observa la presencia de falsas pata en el abdomen que se presentan en número de cinco pares, es ubicadas a partir del tercer segmento abdominal. En este caso coinciden con lo descrito por Gonzales (2001), quien menciona que el insecto en su estado larval presenta similar número de pseudopatas.

En la parte dorsal del octavo segmento abdominal se observa una estructura en forma de gancho dirigido hacia atrás que lo caracteriza, esto está de acuerdo a lo descrito en <http://gusanosdeseda.net> donde se dice que en la parte dorsal del octavo segmento abdominal presenta una protuberancia encorvada que se llama espolón, cuerno o cuerno anal corto, remo caudal.

En este abdomen se observó la presencia de los espiráculos ubicado en la membrana que une al tergo con el esternón, se puede observar la presencia de 8 pares de espiráculos, por donde el insecto respira a través de las tráqueas, concordando con lo descrito por Gonzales (2001) quien afirma lo mismo que describe anteriormente.

Como se mencionó anteriormente en estado de larva esta por un tiempo de 33 días rango que está dentro de lo encontrado por Singh & Jayosomu (2002) quien afirma que el estado de larva esta entre los 30 a 35 días luego tiene dos a tres días que elabora sus hilos de seda y se envuelve completamente para empupar formando una especie de cocón. Existen también larvas cuyo color varía a blanco con bandas negras e inclusive amarillentas con bandas oscuras. (Gonzales F (2001).

**Pupa.-** para empupar el insecto (larva) inicia a emitir hilos por la boca que es como consecuencia de que las larvas han convertido el almidón de la morera en dextrina que el insecto lo utiliza para formar los hilos de seda, y poco a poco va envolviendo con estos hilos hasta que finalmente ya no se le ve a la larva esta labor lo realizo en 2 días, coincidiendo con lo afirmado por Singh & Jayosomu (2002) que dice que la larva emplea el almidón de las hojas de morera en dextrina y luego esta dextrina se convierte en hilos de seda con los cuales la larva se envuelve totalmente en un tiempo de 2 a 3 días, según el mismo autor el hilo de seda es de hasta 1500 metros de longitud y es uno solo. También el mismo autor menciona que muchas de las larvas no llegan a formar el cocón y menciona que se puede deber a escasa o inadecuada comida, algunos defectos genéticos o condiciones externas adversa, en el presente trabajo si se presentó esta anomalía en una larva la cual no llevo a formar el cocón, sino que los hilos los elaboro en forma dispersa sin llegar a formar el cocón.

En esta forma se mantuvo hasta que emergió el adulto es decir por un tiempo de 19 días, valor que está acorde con lo afirmado por Gonzales F (2001) quien dice que la pupa dura alrededor de 20 días, valor que está acorde con lo encontrado en el presente trabajo,



#### **FIGURA 4.- Fotografía cocón (pupa) de *Bombyx mori* L**

Este cocón (pupa) llegó a medir para nuestro caso es de 3.5 Cm de longitud, tiene un color blanco y se observa los hilos que lo forman, además se observó la presencia de especie de hilos sueltos sobre este cocón.

Este estado permanecen por el tiempo de 19 días, después de este tiempo emerge una nueva mariposa que viene a ser al adulto de *Bombyx mori* el cual llega a medir 4,8 cm de expansión alar. Y prepararse nuevamente para otra reproducción.

**Tabla 1.- Ciclo biológico de *Bombyx mori* L, en días**

<b>Incubación</b>	<b>Estadios larvales</b>	<b>Duración estados larvales</b>	<b>Pupa</b>	<b>Adulto</b>	<b>Duración ciclo biológico</b>
<b>15</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>78</b>

Luego el ciclo biológico de *Bombyx mori* L. Es de 78 días dado por los siguientes valores. Incubación 15 días, Larva.- 33 días. Pupa 19 días y adulto 11 días valores

#### **CONCLUSIONES**

Con el presente trabajo de investigación se puede concluir que:

- El ciclo de vida de *Bombyx mori* L. es de 78 días, para condiciones medioambientales de la zona de Huacho en donde se llevó a cabo el presente trabajo.
- Se concluye también que *Bombyx mori* L, su dimorfismo sexual no es muy fuerte, pues solamente en la configuración del cuerpo y una ligera variación entre ambos sexos.
- Se concluye también que *Bombyx mori* L. presenta un fuerte hábito gregario en este caso las larvas.
- Se concluye que *Bombyx mori* no siempre elabora su cocón, ya que puede estar influenciado esto por al alimento, condiciones ambientales, etc.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

**Borror, D.J. (1989)** *An Introduction to the Study of Insects* Saunders College Publishing, Philadelphia 986 Pag.

**Carlos, E. y Bartra P. (1994).** *Manual de crianza de algunos Insectos benéficos a la agricultura peruana.*, Sociedad Entomológica del Perú Lima Perú 55 pág.

**Gonzales, F (2001),** *El gusano de seda de la morera*, Mirtya Murcia.

**Lamas, G. et al (2004)** *Atlas of Neotropical Lepidoptera*, Checklist: part 4 A Hesperoidea–Papilionoidea, Association for Tropical Lepidoptera USA 439 pág.

**Red Andina de la Seda (2006)** Boletín Andino de la Seda, Colombia



Universidad Nacional  
José Faustino Sánchez Carrión  
**Vicerrectorado de Investigación**  
Huacho - Perú

**Repositorio Digital**

Resolución N° 062-2013-VRI-UNJFSC

**Artículo  
científico**

**Singh & Jayasomu (2002)**, *Bombyx mori* – A Review of its Potencial as a Medicinal Insect, International Journal of Pharmacognosy (<http://insected.arizona.edu/espamcnol/biblio>).

Fuente: Fauba - [www.agro.uba.ar](http://www.agro.uba.ar)

<http://www.gusanosdeseda.com.ar>

<http://gusanosdeseda.net>

<http://mundobutterfly.com.ar/sericicultura.html>