

Lineamientos generales para la evaluación de poblaciones de langosta en bajas densidades

Septiembre 2024

Índice

1. OBJETIVO

2. INTRODUCCIÓN

3. REQUERIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE POBLACIONES EN BAJAS DENSIDADES

3.1 Del personal evaluador

3.2 Equipos y materiales del evaluador

3.2.1 Formulario de colecta de datos y resultados obtenidos

3.2.2 Materiales necesarios para evaluación poblacional de langostas solitarias

3.2.2.1 Red entomológica

3.2.2.2 Equipo de disección

3.2.2.3 Pie de rey o vernier

3.2.2.4 Lupa de mano 10 – 20 X

3.2.2.5 Cámara letal

3.2.2.6 Archivo entomológico

3.2.2.7 Libreta de campo

3.2.2.7 Frascos con alcohol al 70% - Opcional.

3.2.2.8 Otros

4. Trabajo de evaluación poblacional – prospección terrestre

4.1 Parámetros a medir o calcular

4.1.1 Posición geográfica

4.1.2 Colecta de individuos

4.1.2.1 Determinación del porcentaje de adultos y ninfas

4.1.2.2 Clasificación y determinación del número de ninfas por estadio

4.1.2.3 Sexado de adultos

4.1.2.4 Determinación del número de individuos hembras que han ovipositado

4.1.2.5 Trabajo de disección para calcular la vitelogénesis y rendimiento, en las hembras adultas

4.1.2.6 Morfometría



[5. Recomendaciones para la unidad de control en bajas densidades](#)

[ANEXO II: Formato de evaluación de langostas](#)

[ANEXO II: Confección de un archivo entomológico](#)

[ANEXO III: Morfometría](#)

[6. Bibliografía](#)



1. OBJETIVO

Describir la metodología de evaluación de las poblaciones de langostas en bajas densidades para establecer si se requieren acciones de control.

2. INTRODUCCIÓN

La evaluación de poblaciones de insectos plaga comprende una serie de acciones que tienen como objetivo proporcionar elementos suficientes que nos lleven a determinar la condición fitosanitaria de una determinada zona y los resultados de este proceso se expresarán en indicadores o parámetros cuantificables.

El análisis de estos resultados es importante para determinar la necesidad de realizar un control sobre un grupo definido.

En el caso de la langosta, la colecta de datos de campo puede ser de manera directa, es decir, el equipo de evaluación de la plaga tiene que llegar a los agrupamientos gregarígenos, población transiens o individuos solitarios en sus zonas de sobrevivencia; realizar un monitoreo y relevar datos del ambiente donde se desarrolla.

Existen parámetros para determinar controles de mediana y alta densidad, pero esta guía tiene como objetivo analizar las poblaciones que se encuentren en baja densidad y/o en condición de solitarias.

Para este trabajo se requiere la colecta de material y un análisis en gabinete. Las muestras recolectadas serán diseccionadas y analizadas, para dar a la unidad de control los elementos suficientes para decidir el control.

3. REQUERIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE POBLACIONES EN BAJAS DENSIDADES

3.1 Del personal evaluador

Deberá estar conformado por profesionales y técnicos, con conocimientos básicos en:

- Biología y comportamiento de ortópteros en general.
- Morfología de ortópteros; identificar adecuadamente y de manera general las partes de una langosta, reconocimiento de la metodología del sexado de adultos.
- Fisiología de ortópteros; identificar adecuadamente el sistema alimenticio y en las hembras, el sistema reproductor.
- Manejo de GPS e interpretación de cartas geográficas y su uso con la brújula para el cálculo de distancias y orientación en zonas donde no sea posible tener cobertura telefónica o satelital.
- Conocimiento y/o identificación de las principales especies vegetales silvestres en las zonas de dispersión.

3.2 Equipos y materiales del evaluador

3.2.1 Formulario de colecta de datos y resultados obtenidos

Nombre	Consignar el nombre de la persona que realiza la evaluación poblacional
Fecha y ubicación	Colocar la fecha, además de las coordenadas geográficas -incluida la altitud- de la zona evaluada; también se pueden consignar datos acerca de la ubicación política de la zona
Área afectada	Se recomienda consignar el dato en hectáreas
Área infestada	Se recomienda consignar el dato en hectáreas
Vegetación	Vegetación predominante y estado de la misma

Densidad	Colocar la densidad poblacional en individuos o posturas por metro cuadrado
Características de la población	<p>Ninfas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje - N° de individuos por estadio <p>Adultos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje - N° de individuos por sexo - Oviposiciones del agrupamiento – colocar el de mayor frecuencia - Vitelogénesis promedio del agrupamiento - Rendimiento promedio del agrupamiento - Morfometría
Observaciones	Colocar las recomendaciones del evaluador respecto al manejo del riesgo del agrupamiento

Los resultados de la evaluación de cada punto deben ser consignados en los formatos oficiales del Organismo Nacional de Protección Fitosanitaria, ya sea en físico (formatos impresos) o en un sistema informático adaptado para su uso en celulares o medios digitales de acopio de información, independientemente si se detecta o no la presencia de la plaga.

3.2.2 Materiales necesarios para evaluación poblacional de langostas solitarias

3.2.2.1 Red entomológica

Para la captura de ninfas o adultos.

3.2.2.2 Equipo de disección

Para realizar la disección de muestras, consiste en los siguientes elementos básicos:

Estuche: Para colocar y trasladar los materiales básicos para la disección entomológica, como las tijeras y pinzas.

Tijera oftalmológica: De acero quirúrgico, lo suficientemente fina para realizar un corte fino en la membrana lateral, que en las langostas aparece a modo de una sutura entre el tergo y esterno del abdomen.

Pinza de relojero: De acero quirúrgico, con una punta lo suficientemente larga y fina para ingresar por el interior del tórax y llegar hasta el cuello del insecto.

3.2.2.3 Pie de rey o vernier

Para realizar las mediciones correspondientes a la toma de datos en la morfometría, ancho de la cabeza, longitud de la tegmina, longitud total y longitud del fémur.

3.2.2.4 Lupa de mano 10 – 20 X

Para el trabajo de visualización de la oviposición o no de las muestras correspondientes a las hembras.

3.2.2.5 Cámara letal

Para la captura y sacrificio de langostas, ninfas o adultos, su elaboración se realiza con diversas sustancias que provocan la rápida muerte de los insectos capturados.

3.2.2.6 Archivo entomológico

Elemento que sirve para almacenar y trasladar temporalmente las muestras de langostas colectadas en cada estación de monitoreo. Las muestras pueden ser utilizadas para su posterior análisis en gabinete. Su confección se muestra en el Anexo I.

3.2.2.7 Libreta de campo

Para el registro, toma de notas, eventos y datos según las circunstancias requeridas.

3.2.2.7 Frascos con alcohol al 70% – Opcional

Para utilizarse dentro del trabajo de colecta de langostas. Puede haber interés en realizar trabajos de identificación molecular, para lo cual será necesario tomar de las muestras colectadas una de las patas correspondientes al par ubicado en el metatórax.

3.2.2.8 Otros

Sobres manila/papel madera para guardar momentáneamente los archivos entomológicos, materiales de oficina, contador/cuenta ganado.

4. TRABAJO DE EVALUACIÓN POBLACIONAL- PROSPECCIÓN TERRESTRE

La unidad de evaluación se trasladará hacia la zona en donde se encuentre la plaga, realizará la toma de muestras, análisis, y en conjunto con otros factores medioambientales, tomará la decisión de realizar las acciones de control o no.

4.1 Parámetros a medir o calcular

4.1.1 Posición geográfica

El evaluador consignará un punto de referencia, que represente la ubicación general de la población o zona a evaluar. Se recomienda que el área constituya en lo posible un conjunto geográfico y ecológico homogéneo.

El tipo de coordenadas será establecido por la autoridad nacional de protección fitosanitaria.

4.1.2 Colecta de individuos

El evaluador recorrerá la zona con presencia de individuos solitarios y colectará una muestra de la población, de no más de 30 individuos, entre adultos y ninfas; los colocará en la cámara letal y los guardará para su evaluación, que consiste en:

4.1.2.1 Determinación del porcentaje de adultos y ninfas

De la muestra de 30 individuos, se formarán dos grupos, uno de adultos y otro de ninfas, calculándose el porcentaje correspondiente.

4.1.2.2 Clasificación y determinación del número de ninfas por estadio

Las ninfas se colocarán de mayor a menor etapa de desarrollo o estadio, es decir primero los estadios más próximos a la etapa adulta y así sucesivamente; asimismo, al igual que en los adultos se colocarán primero las ninfas de mayor gregarización y al último las que tienen tendencias a ser solitarias o son solitarias, esto último por estadio.

4.1.2.3 Sexado de adultos

El evaluador separará los adultos en hembras y machos, colocando las muestras en fila, comenzando por las hembras, seguidas de los machos, de mayor a menor tamaño; y de mayor a menor condición gregaria.

4.1.2.4 Determinación del número de individuos hembras que han ovipositado

Con la ayuda de una lupa de mano, el evaluador observará el ovipositor de las hembras en búsqueda de rastros de oviposición y colocará en la plantilla respectiva la observación.

4.1.2.5 Trabajo de disección para calcular la vitelogénesis y rendimiento en las hembras adultas

Vitelogénesis y rendimiento

Parámetros que determinan de manera cuantitativa, la fortaleza de una población de langosta en particular.

Si el grupo evaluado tiene buenas posibilidades de reproducción, son individuos jóvenes, sin señales de estrés o enfermedades, será candidato para la ejecución de trabajos de control.

Caso contrario, puede que el agrupamiento se encuentre en las últimas etapas de desarrollo, o afectado por una patógeno, lo que puede considerarse para priorizar el control sobre otras zonas de mayor importancia.

Pasos a seguir:

- El evaluador con la ayuda de la tijera de disección, procederá a realizar un corte longitudinal a través de la región pleural del abdomen del insecto hembra; desde el penúltimo al primer segmento abdominal hasta llegar al borde del tórax.
- Con la ayuda de las pinzas de punta fina, se abrirá el abdomen y se introducirán las puntas por dentro del cuerpo del insecto, hasta la base de la cabeza, tratando de sujetar el sistema digestivo, retirándolo junto con el sistema reproductor.
- Colocar el sistema reproductor en un pedazo de papel blanco absorbente y proceder a determinar el porcentaje de desarrollo de los ovocitos.
- Seguidamente se calculará el rendimiento.
- Opcionalmente, se tomarán las medidas morfométricas correspondientes; ancho de la cabeza (C), longitud de la tegmina (T), longitud del fémur (F) y largo total del insecto (L).

- Los insectos se acomodarán en el archivo entomológico para su almacenamiento y/o posterior estudio.
- La disección de machos y ninfas se realiza con la finalidad de identificar si existen señales de patógenos, como infestaciones larvarias, ya sea de dípteros, nematodos, hongos u otro organismo.
- Los resultados obtenidos por cada individuo, se consignan en la hoja de datos del archivo entomológico, la cual es un reflejo de la distribución de muestras que se colocarán en el algodón. En el Anexo II, se da un ejemplo acerca del acopio de muestras en el archivo entomológico y un resumen acerca de una posible interpretación de los parámetros de vitelogenénesis y rendimiento.

4.1.2.6 Morfometría

Trabajo que se basa en el principio de que las langostas, al generar el cambio de fase de solitario a gregario o viceversa, modifican las longitudes de diversas partes del cuerpo.

El análisis de estas características puede dar a la unidad central de evaluación, elementos necesarios para determinar el grado de gregarización de una determinada especie.

Este tipo de trabajo se ha realizado de manera parcial para algunas de las especies de langostas sudamericanas, por lo que sería recomendable que las unidades de evaluación colecten estos datos para su posterior consolidado y análisis en el futuro.

En el Anexo III, se dan los pasos generales que se pueden seguir para este trabajo, tomando como ejemplo el caso de ***Schistocerca gregaria*** y poder adaptarlo a las labores en COSAVE.



5. RECOMENDACIONES PARA LA UNIDAD DE CONTROL EN BAJAS DENSIDADES

Para la determinación del nivel de riesgo de un determinado agrupamiento, aparte de los aspectos generales como el tamaño del área infestada o la densidad; la decisión del control dependerá del análisis de los siguientes parámetros:

- Vitelogénesis
- Rendimiento
- N° de posturas

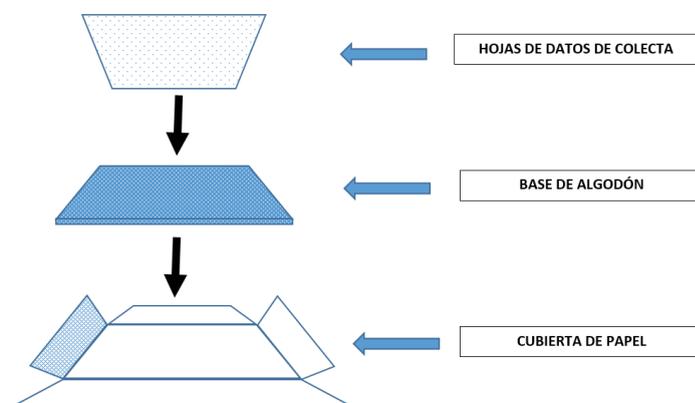
ANEXO I: Confección de un archivo entomológico

Elaboración

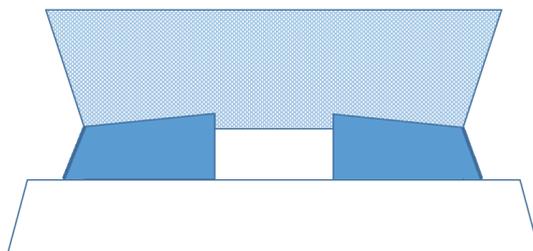
- i. Recortar un pedazo de hoja en blanco tamaño A5, en donde se colocarán los datos de colecta y valores de vitelogénesis, oviposición, etc, de cada individuo colectado – Hoja de datos de colecta.
- ii. Cortar un pedazo de algodón tamaño A5.
- iii. Con un papel de mayor peso que el utilizado en la hoja de datos de colecta, elaborar la cubierta de las muestras; las dimensiones deben ser las suficientes como para cubrir la base de tamaño A5 y lograr que la hoja de datos de colecta sobre las muestras queden cubiertas.

Gráfico

- ☒ Recorte y distribución de los elementos



- ☒ Elaboración final



ANEXO II: Ordenamiento de muestras entomológicas y llenado de la hoja de datos en el archivo entomológico

Por ejemplo, si en una estación se capturan 30 individuos entre adultos hembras y machos, y ninfas de último estadio, obteniéndose 14 adultos y 16 ninfas, estos insectos se ordenarán tal como indica el procedimiento y se procedería a diseccionar los individuos hembras.

Terminado el trabajo de disección, se irían colocando ordenadamente sobre el pedazo de algodón del archivo entomológico, obteniéndose una figura similar a la siguiente:



Los datos de ese trabajo se irían consignando en la hoja de datos, trabajo que inicia colocando los datos de colecta, nombre de la estación, latitud, longitud, altitud y fecha, posteriormente se anotarían los resultados.

EVALUADOR		ESTACIÓN		LATITUD		LONGITUD		ALTITUD		FECHA		LEYENDA				
												NO: No Oviposiciones				
												E: Trazas				
												NV: Ninfa 5*				
												NIV: Ninfa 4*				
01	♀	NO	E	100						11	♀	NO	E	100	21	NV
02	♀	NO	25	100						12	♂				22	NV
03	♀	NO	50	80						13	♂				23	NIV
04	♀	NO	50	100	Lv					14	♂				24	NIV
05	♀	NO	80	100						15	NV				25	NIV
06	♀	NO	5	100						16	NV				26	NIV
07	♀	NO	25	100						17	NV				27	NIV
08	♀	NO	E	100						18	NV				28	NIV
09	♀	NO	5	100						19	NV				29	NIV Nematode
10	♀	SI	50	100						20	NV				30	NIV

Analizando algunos de los individuos de la muestra se tendría lo siguiente:

Parámetro	N° Muestra			
	4	6	14	29
Sexo	Hembra	Hembra	Macho	Ninfa IV
Oviposición	No	No		
Vitelogénesis (%)	50	5		
Rendimiento	100	100		
Control biológico	Se encontró con 01 larva de díptero			Se encontró una larva de Nematodo

Respecto a la población de ese agrupamiento los datos serían:

% total de ninfas	= 53
% de ninfas V	= 27
% de ninfas IV	= 26
% total de adultos	= 47
% de Hembras adultas	= 37
% de Machos adultos	= 10
Rendimiento (%promedio)	= 98
Vitelogenesis	= El 60% de las muestras muestra un desarrollo menor o igual al 50%

Interpretación de Resultados: Un resumen del riesgo de este grupo en particular sería:

Agrupamiento con un mayor porcentaje de ninfas, los adultos permanecerán en el grupo esperando que la mayoría del agrupamiento sea conformado por alados para realizar recién la migración. Esto significa que la unidad de control podría tener un rango de tiempo mayor para ejecutar su trabajo.

Lo anterior se corroboraría en la medida que las ninfas aún mantienen un porcentaje significativo de ninfas IV, las cuales para llegar a ser adultas todavía deben pasar por el estadio V.

En cuanto a los adultos, se puede apreciar que existe un mayor porcentaje de hembras, con un alto porcentaje de rendimiento, lo cual significa que el grupo no ha sido afectado por la condición medioambiental o el control oficial, teniendo un alto potencial reproductivo.

Asimismo, el mayor porcentaje de las hembras adultas (60%), tiene un desarrollo de los ovocitos menor o igual al 50%, lo cual confirma que provienen de las ninfas presentes en el grupo y se ratifica la "juventud" del agrupamiento.

El control biológico aunque existe, no es significativo.

ANEXO III: Morfometría

Como se indicó anteriormente, las mediciones que se sugieren son:

- Ancho de la cabeza (C)
- Longitud de la tegmina (T)
- Longitud del fémur (F)

Ratios a calcular:

- Tegmina (T)/Longitud del Fémur(F) = T/F
- Longitud del Fémur (F)/Ancho de la cabeza (C) = F/C
- Tegmina hembra (Th)/Tegmina macho (Tm)

El procedimiento a seguir es el siguiente:

Equipo evaluador

- Medirá cada uno de los individuos colectados de una determinada estación.
- Calculará para esa estación en particular, el promedio de cada parámetro tanto por hembras como para machos.
- Calculará los ratios respectivos. Para cada estación se obtendrían dos puntos coordenados, el primer punto para las hembras y el segundo punto el de los machos.
- Consignará estos datos en el reporte que será remitido a la unidad central de evaluación.

Unidad central de evaluación

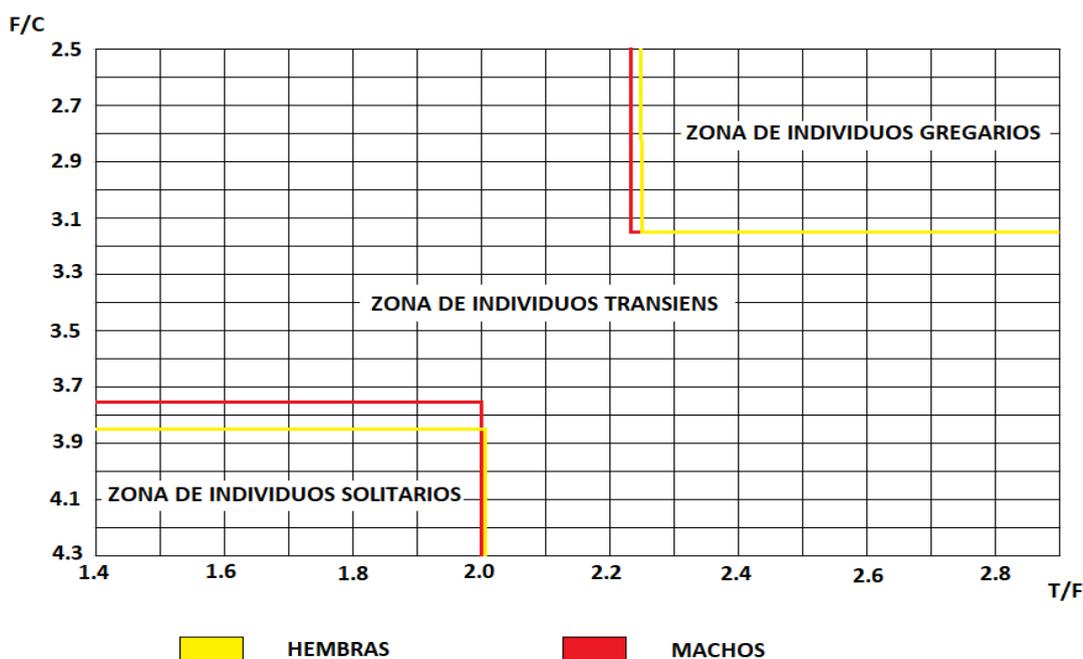
- Acopiará todos los datos obtenidos de todas las operaciones.
- Para un periodo determinado, colocará cada uno de los datos obtenidos de toda el área gregarágena en una gráfica de ejes coordenados.
 - Eje de las abscisas; T/F
 - Eje de las ordenadas F/C

Por ejemplo, transcribiendo la tabla correspondiente del documento *Desert Locust Guidelines – Appendixes, First edition – 2001, FAO – Roma, 2001, elaborado por K. Cressman y H.M. Dobson*; para la especie *Schistocerca gregaria* o langosta del desierto se tienen los siguientes niveles:

Ratio I	Solitarios		Gregarios	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
F/C	>3.750	>3.850	<3.150	<3.150
T/F	<2.025	<2.075	>2.225	>2.272

Ratio II	Solitarios	Gregarios
Th/Tm	1.17 – 1.24	1.07 – 1.12

Asimismo, tomando el gráfico elaborado por el autor y colocando estos límites sobre un eje de coordenadas, se generan las siguientes zonas.





En ese sentido, tomando los datos de toda un área específica, se puede determinar para la especie *Schistocerca gregaria*, si se encuentra en gregarización o en solitarización.

6. Bibliografía

- BALANÇA G., DE VISSCHER M., 1992. Glossaire des termes élémentaires d'acridologie et de lutte anti-acridienne en Afrique sahelienne. Organisation commune de lutte anti-acridienne et de lutte antiavaire (O.C.I.A.LAV.)
- CRESSMAN K., 2001. Desert Locust Guidelines – Survey. Second edition. FAO-Rome.
- CRESSMAN k., DOBSON H. M., 2001. Desert Locust Guidelines – Appendixes, First edition. FAO-Roma.
- DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H., LECOQ M., 1982. Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Tome 1. De la theorie. Ministère des Relations extérieures – Coopération et Developpement – et G.E.R.D.A.T.
- LAUNOIS-LUONG M.H., 1978. Méthode pratique d'interprétation de l'état des ovaires des acridiens du Sahel. Ann. Zool. Ecol. anim. 10(4), 569-587.
- SOLANO MORALES R., 2007. Ejecución de procedimientos del programa de manejo integrado de la plaga de langostas (Orthoptera: Acrididae). SENASA – Perú.
- TORRE BUENO J.R. Glossary of Entomology. New York Entomological Society.