



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



INSTITUTO DE PROTECCIÓN Y SANIDAD AGROPECUARIA

DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL Y SEMILLAS

DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA FITOSANITARIA Y CAMPAÑAS

**PLAN DE ACCIÓN PARA LA VIGILANCIA, MANEJO Y CONTROL DE BROTES DE LA
LANGOSTA VOLADORA (*Schistocerca piceifrons piceifrons* Walker, 1870) EN
NICARAGUA**

Código del documento PA-LV Versión 2.0



**Marzo de 2024
Managua, Nicaragua**

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN Y APROBACIÓN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
II. OBJETIVOS	3
3.1. General.....	3
3.2. Específicos.....	3
III. MARCO LEGAL	3
IV. CONFIRMACION DEL BROTE	3
4.1. Detección de la plaga.....	4
4.2. Toma y manejo de muestra	4
4.3. Evaluación de densidades de la plaga	5
V. MATERIALES Y EQUIPOS PARA TOMA DE MUESTRA Y ATENCIÓN A UN BROTE	8
VI. ACCIONES FITOSANITARIAS A REALIZAR EN EL PLAN DE ACCIÓN	9
6.1. Vigilancia fitosanitaria	9
6.2. Control legal.....	12
6.3. Control mecánico.....	12
6.4. Control cultural.....	12
6.5. Control etológico	12
6.6. Control químico	13
6.7. Control biológico.....	14
VII. CAPACITACIÓN	14
VIII. DIVULGACIÓN	14
IX. COMUNICACIÓN DEL RIESGO	15
X. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN	16
XI. MONITOREO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	16
XII. ANEXOS	18
Anexo 1: Encuesta general de ubicación	18
Anexo 2: Boleta de seguimiento de plagas.....	19
Anexo 3: Mapa de ubicación de las áreas gregarígenas	20
Anexo 4: Formato reporte de la prospección de la langosta voladora.....	21
Anexo 5: Estimación de la efectividad post control de la langosta voladora	22
Anexo 6: Glosario de términos fitosanitarios	23
XIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	25

CERTIFICACIÓN Y APROBACIÓN

Generalidades del documento		
Título: Plan de acción para la vigilancia, manejo y control de brotes de la langosta voladora (<i>Schistocerca piceifrons piceifrons</i> Walker, 1870) en Nicaragua		
Certificación y aprobación		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 MSc. Martín Agenor Rosales M. Responsable del Departamento de Vigilancia Fitosanitaria y Campañas	 Ing. Alejandro Maradiaga Parriles Director Sanidad Vegetal y Semillas	 Ing. Ricardo Somarriba Reyes Director Ejecutivo IPSA
 MSc. Carlos Leonel Mairena V. Responsable de la Sección de Áreas Libres de Plagas		
 Ing. Juan Ramón Jarquín A. Responsable de la Sección de Campañas Fitosanitarias		
 Ing. Félix Antonio Poveda T. Especialista Fitosanitario		
 MSc. Ricardo Medrano Consultor		

Firma y sello

I. INTRODUCCIÓN

La langosta voladora centroamericana o chapulín (*Schistocerca piceifrons piceifrons* Walker, 1870) es una plaga milenaria, su origen es tan antiguo como la humanidad misma, se puede encontrar mencionada en la Biblia (Éxodo, 10:4) o el Chilam Balam de Chumayel, obra que documenta los procesos de conquista en el área maya desde una perspectiva nativa, en la cual se menciona que la langosta tiene potencial destructivo suficiente, para poner en crisis el ecosistema, la sociedad y hasta el orden cósmico.

Este insecto perteneciente a la orden de ortópteros con aparato bucal masticador, constituye una de las plagas endémicas de mayor importancia en el país, por su comportamiento epidémico y agresivo, ya que convertidas en mangas, pueden emigrar e invadir zonas arrasando con toda la materia vegetal viva que encuentran a su paso, principalmente en aquellas zonas gregarígenas que por sus condiciones bióticas y abióticas permiten la permanencia y reproducción de esta plaga, y que corresponde a más de 96,000 hectáreas en el Pacífico de Nicaragua, no escapando a ellas los cultivos tanto anuales como perennes de los cuales dependen gran cantidad de productores.

La Langosta Voladora, se caracteriza por tener largos períodos de recesión, seguido de resurgimiento con altas poblaciones conocidas como “gregarígenas”. Existen lugares denominados zonas gregarígenas, que por sus condiciones edafoclimáticas reúnen el ambiente apropiado para la permanencia y reproducción del insecto; entre estas áreas se encuentran grandes extensiones de tierra ubicadas en la base de los volcanes: Cosigüina, San Cristóbal y Momotombo. Cuando se presentan poblaciones gregarias, pueden infestar áreas que no se caracterizan por ser gregarígenas, y estas infestaciones se conocen como “expansión”. En Nicaragua existen más de 150 sitios o focos considerados zonas gregarígenas que cubren un área aproximada de 96,190 hectáreas (ver mapa en anexo 3).

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA), mantiene una vigilancia permanente de *S. p. piceifrons*, por medio de constantes prospecciones que se realizan (de acuerdo a planificación anual) en aquellas áreas tradicionalmente gregarígenas. Estas prospecciones se realizan con el fin de obtener registros actualizados de la ocurrencia, dispersión e incidencia de este insecto, para detectar focos y comunicar situaciones de riesgo para su control.

El daño que ocasiona la langosta voladora es variable de acuerdo con el tamaño del bando, manchón o manga que se presente, pudiendo variar desde el 15% hasta el 100% en algunos lugares. También tiene una gran influencia, el grado de afectación de los cultivos la etapa fenológica en la que son atacados. La langosta es una especie polífaga y los cultivos más atacados son el maíz, ajonjolí, sorgo, frijol, maní, algodón, caña de azúcar, plátano, árboles frutales, coco y ocasionalmente el arroz. También ataca pasto y especies forestales, que además de defoliar, comer frutos y descortezar, las mangas quiebran ramas con su peso.

El presente plan de acción permitirá al IPSA implementar acciones de vigilancia, manejo y control de brotes de la langosta voladora centroamericana de manera oportuna, para evitar daños económicos y ambientales, que pongan en riesgo la soberanía, seguridad alimentaria y nutricional.

II. OBJETIVOS

3.1. General

- Establecer las medidas fitosanitarias que se implementan para evitar la formación de poblaciones de langosta voladora que representen riesgo fitosanitario en el país.

3.2. Específicos

1. Establecer las medidas fitosanitarias que se requieren implementar en sitios que se presenten poblaciones de langosta voladoras.
2. Mejorar la capacidad de vigilancia para la atención de focos de langosta voladora con densidades arriba del umbral de daño económico, en la zona del Pacífico de Nicaragua.
3. Evitar la formación de mangas y desplazamiento de la plaga a otros sitios con cultivos agrícolas de importancia para el país.

III. MARCO LEGAL

La implementación de un plan de acción de vigilancia para el manejo y control de langosta voladora se ampara en el siguiente instrumento jurídico:

1. Ley Nº 1020. Ley de Protección Fitosanitaria de Nicaragua. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* No. 59, del 26 de marzo de 2020. En lo que respecta a los siguientes artículos: Artículo 2, numeral 1: Proteger las plantas y productos vegetales de los daños ocasionados por las plagas; Artículo 9, numeral 12: Gestionar y administrar los fondos ordinarios y los extraordinarios para las situaciones de alertas o emergencias fitosanitarias; Artículo 18, numeral 11: Ejecutar campañas fitosanitarias de plagas que afecten o pongan en riesgo la sanidad vegetal del país, el comercio internacional, o la soberanía, seguridad alimentaria y nutricional.

IV. CONFIRMACION DEL BROTE

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA), mantiene prospecciones acridianas en todas las áreas gregarígenas del país (ver mapa en anexo 3). Esto permite la detección de brotes y disponer de una capacidad de respuesta oportuna para el manejo y control de bandos, manchones y mangas, que pudiera formar la langosta voladora.

La prospección acridiana se realiza con fines preventivos y de control, y permite determinar la distribución y densidad de la langosta voladora sobre un área determinada, para estimar umbrales poblacionales que pudieran o no requerir control. El brote se presenta cuando la concentración y multiplicación de las langostas causa un marcado incremento en el número de insectos por superficie y estos se gregarizan a bandos (ninfas) o mangas (adultos).

Cuando las poblaciones son cuantificables, el umbral para ejercer acciones de control se establece en densidades medias y altas. Igualmente, cuando se tiene la existencia de una población muy densa, es decir, no cuantificable, se procede inmediatamente a realizar el control del brote. También cuando la

plaga se encuentra en la fase intermedia entre solitario y gregario (langosta transciens), se debe activar el plan de acción, ya que los individuos procedentes de esta fase pueden heredar condiciones o aspectos gregarios.

Según la densidad poblacional estimada, esta se divide en:

-**Alta:** igual o mayor a 30 individuos/100m².

-**Media:** 11 a 29 individuos/100m².

-**Baja:** igual o menor a 10 individuos/100m².

Para la confirmación de un brote de langosta voladora se procede de la siguiente forma:

4.1. Detección de la plaga

La detección de uno o varios sitios con presencia de langosta voladora la puede realizar el Inspector o Especialista Fitosanitario, por una actividad de prospección o la atención a una denuncia de parte de un productor o ciudadano.

La detección del brote es el área más pequeña donde se origina la detección de la plaga para evitar que se extienda el área de la langosta en la zona de recesión, y finalmente, se tenga una zona de invasión. El brote puede surgir en un área agrícola, ganadera, barbecho, de bosques o urbana.

4.2. Toma y manejo de muestra

Para la toma de la (s) muestra (s) de especímenes de langostas, se procederá conforme lo establecido en el "*Procedimiento No. 10 - Toma de Muestra para Diagnóstico Fitosanitario*"¹, del Manual de Procedimientos para la Vigilancia Fitosanitaria y Campañas en Nicaragua.

La toma de muestra de la langosta voladora se realiza utilizando una red entomológica de golpeo o bien en forma manual. Se recomienda que la colecta se realice de 6 a 8 horas de la mañana, antes de que la plaga tenga actividad, para evitar que se escape. La mayor actividad se registra entre las 10:00 y las 15:00 horas del día.

Aunque sea determinada en campo al momento de la captura, que el espécimen es una langosta voladora, se debe colocar en un frasco de vidrio con alcohol al 70%. Se coloca el frasco dentro de una bolsa plástica con cierre tipo cremallera o una bolsa de papel kraft. Cada muestra tendrá una etiqueta adhesiva con su código de muestra o QR generado, a través del sistema informático SIVIFI (Sistema de Vigilancia Fitosanitaria). Para el registro de las muestras se utilizará la aplicación móvil SIVIFI-MUESTRAS. La bolsa plástica o de papel kraft se identifica con una etiqueta adhesiva, que tiene la información "IPSA – Muestra Oficial"

La muestra tomada es enviada al laboratorio oficial del IPSA en términos no mayores a 24 horas, para la confirmación de la plaga, su nombre científico, orden y familia.

1

4.3. Evaluación de densidades de la plaga

Se realiza la evaluación de densidades de ninfas y adultos, para lo cual, es importante definir las principales formaciones acridianas que presenta la langosta. Esta estimación se realiza durante la prospección de la plaga.

La estimación de la densidad poblacional se realizará a pie o en vehículo.

Para el caso de prospecciones a pie (ver figura 1), se establecerán transectos de 100 m de largo por un metro de ancho (100 m²), que corresponderán a una estación de muestreo con 10 repeticiones, y se cuantificarán sólo las langostas que se vean volar o saltar adelante, sobre una franja de aproximadamente un metro de ancho. Lo anterior es muy importante puesto que la proporción de langostas que levantan vuelo o que saltan a los lados varía en forma impredecible y no da una indicación precisa de la densidad. La fórmula para estimar la densidad (D) de langostas por hectárea es la siguiente:

$$D = \frac{\text{No. total de individuos}}{(100)(\text{No. de repeticiones})} \times 10,000$$

Cuando las condiciones lo permitan, se podrá realizar el conteo con vehículo en tramos o transectos de 100 m que corresponderán a una estación de muestreo, y se cuantificarán sólo las langostas que se vean volar adelante del vehículo.

La fórmula para determinar la densidad (D) de adultos por hectárea con vehículo es la siguiente:

$$D = \frac{\text{No. total de adultos}}{(\text{Ancho del vehículo} * 100)(\text{No. de repeticiones})} \times 10,000$$

El umbral económico que se adoptará para tomar acciones de control químico será con densidades media y alta.

Consideraciones para disminuir el error en la estimación de la densidad poblacional

Cuando en un área gregarígena se encuentran diferentes especies del género *Schistocerca* spp. en forma concomitante, es difícil identificar en vuelo una especie de otra, especialmente entre langostas como *Schistocerca piceifrons piceifrons*, *Schistocerca pallens* y *S. nitens*, se debe cuantificar la cantidad por cada especie, aplicando la siguiente metodología:

1. La langosta *Schistocerca pallens* es exclusiva de zonas arcillosas. Por tanto, en estas áreas es probable que existan las tres especies, y en las arenosas sólo *S. p. piceifrons* y *S. nitens*.
2. Las langostas disminuyen considerablemente su actividad durante ciertas horas de la madrugada (5:00 a.m. – 6:00 a.m.), por lo que se hace fácil su captura.
3. Con el uso de un jamo o red entomológica (ver figura 2), en cada foco se debe capturar de 50 a más especímenes, dependiendo de la abundancia de la población, y haciéndolo en forma dispersa para que sea representativo.
4. Posteriormente se hará un conteo de los ejemplares colectados para determinar la cantidad de cada una de las especies, con correspondiente porcentaje.

Figura 1: Prospección de la langosta voladora en 100 metros de largo por 1 metro de ancho (100 m²)



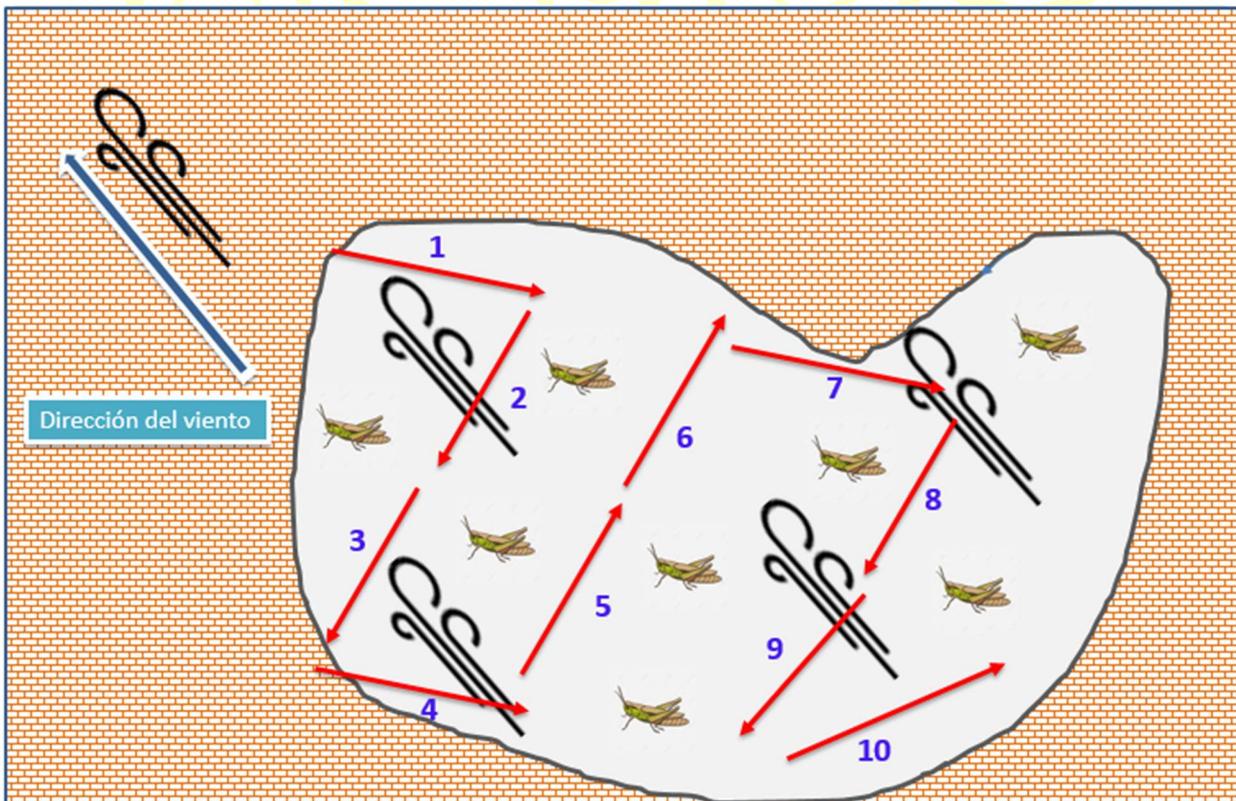
Figura 2: Captura de especímenes de langosta con el uso de jamos o redes entomológicas



- Este muestreo se hará en varios lugares, lo más distante posible el uno del otro. Por una sola vez durante una generación. Se hará nuevamente sólo en el caso de que el lugar sea modificado por alguna acción antropogénica o factor abiótico, como preparación del terreno para cultivo, quemas, inundaciones, entre otros.
- Después de obtener los porcentajes que corresponden a cada una de las tres especies en cada foco, se sumaran todos los porcentajes de todos los focos evaluados, y se obtendrá un promedio para cada especie, el cual servirá como patrón para la evaluación de densidades poblacionales regulares.
- A la densidad obtenida en cada foco, se le restará cada uno de los porcentajes que corresponden a *S. pallens* y *S. nitens*, y el valor obtenido sería el más aproximado a la realidad en el campo.

Para obtener datos representativos y precisos sobre las poblaciones, se debe tomar en cuenta que unos de los hábitos de la langosta voladora es volar a favor del viento, por lo tanto, el muestreo de conteo visual en cada transepto debe realizarse en dirección opuesta o en forma perpendicular a la dirección del viento en el sitio (ver figura 3).

Figura 3: Realización de prospección y conteo visual en cada transepto, tomando en cuenta la dirección del viento en un foco de langosta voladora



Para el registro de la información se utilizará la aplicación móvil del IPSA SIVIFI GENERAL.

V. MATERIALES Y EQUIPOS PARA TOMA DE MUESTRA Y ATENCIÓN A UN BROTE

Para realizar la toma de muestra y aplicación de medidas fitosanitarias ante la aparición de un brote de langosta voladora, se requiere contar con los siguientes materiales y equipos. La lista que se muestra en los siguientes cuadros es para realizar la toma de muestra, y el requerimiento mínimo, para atender de forma inmediata la detección de un brote.

Cuadro No. 1. Materiales y equipos para la toma y traslado de muestras

No.	Descripción
Materiales	
1.	Bolsas plásticas con cierre de cremallera
2.	Bolsa de papel de madera o kraft
3.	Etiqueta con código QR (rastreadabilidad de muestra)
4.	Etiqueta adhesiva "IPSA – Muestra Oficial"
5.	Alcohol al 70%
6.	Frasco vial
7.	Marcador indeleble
8.	Lapicero
Equipos	
9.	APP – SIVIFI Muestreo
10.	Cámara fotográfica
11.	Dispositivo móvil
12.	Red entomológica o jamo de golpeo o manual
13.	Lupa de 10 a 20 aumentos

El requerimiento mínimo a utilizar para atender un brote de langosta voladora es el siguiente.

Cuadro No. 2. Materiales y equipos para atender un brote

No.	Descripción
Materiales	
1.	Insecticidas
2.	Adherentes
3.	Combustible
4.	Aceite dos tiempos
Equipos	
5.	Equipo de aspersión terrestre (manual y motorizado)
6.	Pulverizador de cañón con alcance de hasta 25 metros
7.	Tractor
8.	Vehículos 4 x 4
9.	Guantes de cuero (par)
10.	Guantes de PVC (par)
11.	Gafas de protección
12.	Máscara media cara de protección para asperjar
13.	Filtros para vapores orgánicos e inorgánicos
14.	Overol de seguridad de drill

No.	Descripción
15.	Botas de hule
16.	Delantales de PVC
17.	Machetes
18.	Limas
19.	Binoculares o monoculares
20.	Contador entomológico
21.	Barriles
22.	Baldes
23.	Coladores
24.	Dosificadores
25.	Mangueras
26.	Kit de primeros auxilios
27.	Mecates

La cantidad de requerimientos concernientes a los materiales y equipos estará en dependencia del área donde se ha detectado el foco de Langosta Voladora.

VI. ACCIONES FITOSANITARIAS A REALIZAR EN EL PLAN DE ACCIÓN

La detección temprana, seguida de una respuesta rápida, puede reducir al mínimo los riesgos de la formación de bandos, manchones y mangas.

6.1. Vigilancia fitosanitaria

Las actividades de vigilancia fitosanitaria en el caso de la langosta voladora es principalmente la prospección acridiana, como elemento esencial para la detección temprana y reducir el riesgo de su diseminación, lo cual se encuentra establecido en el “*Procedimiento No. 3 – Prospección y Control Acridiano*”², del Manual de Procedimientos para la Vigilancia Fitosanitaria y Campañas en Nicaragua, establece

a) Prospección acridiana

A través de las prospecciones acridianas es posible predecir brotes e infestaciones, por lo que éstas se llevaran a cabo en forma extensiva el tiempo que dure el Plan en todas aquellas zonas en las cuales, por sus características edafológicas la plaga vive y desarrolla, que son consideradas como zonas gregarígenas (ver mapa en anexo 3).

Esta actividad consiste en efectuar recorridos sobre determinada superficie para rastrear la plaga y estimar la densidad poblacional, cuantificando el número de ninfas o alados observados dentro del área establecida, dando como resultado el número de saltones o voladores por unidad de superficie, para lo cual se pueden llevar a cabo prospecciones a pie y en vehículo. Como no es imposible recorrer toda una región, el muestreo se realizará en lugares representativos, basándose en los resultados de la exploración.

Durante la prospección, se harán observaciones concernientes a su desplazamiento, alimentación, plantas predominantes, estado biológico (porcentajes de voladores y saltones), densidad poblacional (alta, media y baja), cromatismo volador (porcentaje de pardo y amarillo), cromatismo saltón (porcentaje verde, amarillo y rosado) y comportamiento (gregario, glomación y solitario), entre otras (ver anexo 4), según lo establecido en el Manual del Prospector Antiacridiano.

Para implementar acciones de control se debe conocer el cromatismo que presente la langosta voladora, para diferenciar si son solitarios, transciens o gregarios. El volador inmaduro es de color pardo y cambia a amarillo brillante durante la maduración sexual.

Figura 4: Captura de especímenes de langosta con el uso de jamos o redes entomológicas



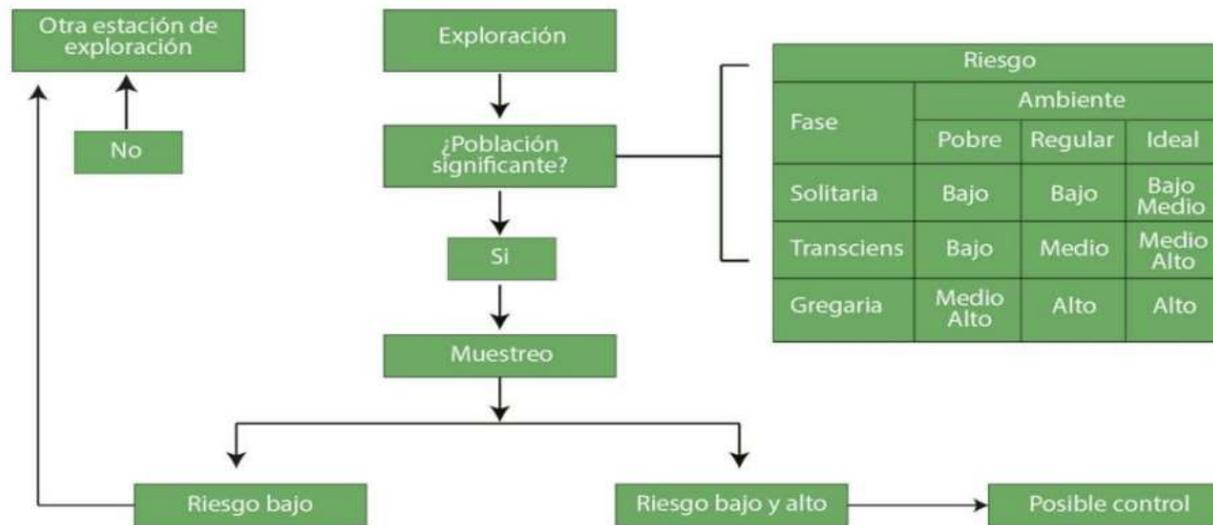
Las evaluaciones se realizarán en las primeras horas de la mañana, cuando la temperatura es baja y la actividad del insecto es menor. También se efectuarán cuando la velocidad del viento sea nula o débil, y en contra del viento, para evitar contar un mismo insecto varias veces.

El método que se utilice para determinar la densidad dependerá según se traté de población de adultos o de ninfas (ver el punto 4.3. Evaluación de densidades de la plaga).

b) Realizar exploración en la vigilancia fitosanitaria

La exploración, en general, se realiza para obtener la información sobre la situación de la langosta y las condiciones del hábitat del campo. Son la revisión de grandes extensiones en el menor tiempo posible. Los criterios de la exploración se observan en la figura 3.

Figura 5. Criterios de la exploración, muestreo y control en base a riesgo



Tomado de OIRSA. 2019.

El riesgo bajo son poblaciones mínimas y se recomienda realizar más exploraciones. En el riesgo medio, las poblaciones son significativas y se requiere intensificar el muestreo. Mientras que, en el riesgo medio-alto y alto, la población es muy significativa, por lo que se sugiere continuar los muestreos para delimitar el área con la plaga y realizar control.

c) Procedimiento de la exploración

- Se debe establecer una ruta de exploración, visitando periódicamente las áreas identificadas como favorables para la presencia de la plaga. La frecuencia de la visita estará en función del riesgo.
- Las áreas exploradas deben ser ubicadas mediante GPS o teléfono móvil, levantando un punto cada 20 hectáreas como máximo, que indique el área explorada y se anota la información en el formato de campo (ver anexo 4).
- El desplazamiento del explorador en el predio estará en función de la distribución de la vegetación y condiciones favorables del sitio, pudiendo caminar en línea recta, si el terreno es homogéneo, o “m” si presenta muchas variaciones de hábitat.
- En las zonas donde existen períodos de migración de mangas muy marcados los exploradores realizan las labores de “ubicación de mangas”, que consiste en recorrer las zonas donde se sospeche que se desplaza la manga, siguiendo, principalmente, la dirección del viento.

d) Zonas de exploración

Considerar las siguientes zonas o áreas a explorar:

- Áreas identificadas, donde tradicionalmente se reproduce y crece el insecto (zona gregarígena).
- Áreas donde anteriormente se detectó la presencia de la plaga, enfatizando en las que se sospeche se dieron las oviposiciones.
- Lugares que presenten condiciones favorables para la presencia de la plaga, tanto áreas de barbecho, pastizales como agrícolas, enfatizando en vegetación que aporte del hábitat ideal.

d) Lugares aledaños a áreas quemadas, ya que ahí se desplazan las poblaciones de insectos solitarios e inicia la densación, la cual es una de las principales causas de la gregarización.

e) En zonas que fueron rutas de migración de la langosta, incluyendo áreas de invasión, explorar aquellos lugares cuyos cultivos han sido abandonados por algún tiempo o barbecho. Estos espacios son ideales para la formación de nuevos focos de infestación, así como orillas de drenes, canales, lagunas, etc.

e) Rutas de exploración

El área determinada como ruta de exploración debe ser revisada considerando la biología, comportamiento de la plaga, época del año, vías de acceso y composición de la vegetación.

6.2. Control legal

El control legal es ejercido por la Dirección Ejecutiva del IPSA a través de instrumentos legales (Resolución Ejecutiva y normativas) que, por competencia, le son atribuidos en sus funciones. A través de las Resoluciones Ejecutivas se pueden establecer las siguientes medidas fitosanitarias:

- Declarar alerta fitosanitaria por el incremento significativo de poblaciones de la langosta voladora.
- Establecer medidas fitosanitarias para el manejo y control de la langosta voladora.
- Declarar una campaña fitosanitaria para la atención de brotes.

6.3. Control mecánico

En áreas agrícolas o ganaderas donde se haya posado una manga y se detecte la presencia de ootecas en el suelo, se debe barbechar en predios donde esta práctica sea factible. Esto a una profundidad de 30 centímetros como mínimo, de tal forma que permita la exposición de los huevecillos a las inclemencias del tiempo, enemigos naturales y rayos del sol.

6.4. Control cultural

Actualmente no se implementan acciones de control cultural.

6.5. Control etológico

No se efectúa control etológico.

HACIA
NUEVAS
VICTORIAS!

6.6. Control químico

El control químico es el método de control mayormente empleado en Nicaragua. Este método ejerce un efecto a corto plazo, de derribe muy necesario para bajar la población de la plaga, cuando se encuentra cerca de un cultivo y cuando el riesgo de la producción agrícola es muy alto. El uso de insecticidas químicos constituye, hasta la fecha, el método más rápido y efectivo para controlar las altas poblaciones de langosta (bandos-mangas), durante los periodos de la plaga.

Durante la ejecución de la campaña de control y erradicación del brote, previamente al control químico, se realizará una exploración a fin de verificar si este insecto se encuentra en el lugar original, debido a que las perturbaciones pueden desplazar las poblaciones de la plaga hacia otros lugares.

Una vez que se hayan delimitado las áreas a controlar, se realizarán evaluaciones poblacionales antes y después de la aplicación de insecticidas, para estimar la eficiencia del control químico.

Los insecticidas a utilizar para el control químico serán cipermetrina, deltametrina y fipronil, en las dosis recomendadas, agregando emulsificantes para optimizar la aplicación y el control.

Cuadro No. 3. Insecticidas recomendados para atender un brote

Insecticida	Presentación	Grupo toxicológico	Dosis (g.i.a/ha)	
			Ninfa	Adulto
Cipermetrina	C.E. (Concentrado emulsionable)	Piretroides	40 - 50	40 - 50
Deltametrina	C.E. (Concentrado emulsionable)	Piretroides	10 - 15	-
Fipronil	C.E. (Concentrado emulsionable)	Fenilpirazol	2 - 4	2 - 4

Para áreas extensas y en donde las condiciones lo permitan, se podrá efectuar aplicaciones aéreas.

El combate a esta plaga (en estado saltón) se realizará cuando la mayor parte de la población se encuentre en el segundo y tercer instar, ya que es importante permitir que la mayor población alcance a emerger con lo que se logrará un buen control. Cuando la plaga se encuentra en estado volador las acciones de combate se realizarán en forma intensiva e inmediata con la finalidad de evitar daños a la agricultura.

No debe aplicarse en horas de temperaturas altas, ya que bajo esas condiciones se producen corrientes ascendentes que alejan el insecticida de la superficie a tratar y la evaporación es mayor, por lo que se debe aplicar muy temprano o al atardecer para evitar el efecto del viento o la temperatura ambiental. Se deben tener en cuenta los estadíos de la plaga para realizar un buen control y considerar un margen de tiempo entre una y otra aplicación. En caso de riesgos por pronóstico de lluvias lo recomendable es suspender las aplicaciones, hasta asegurarse de seleccionar los días adecuados.

Las evaluaciones pre y post control permiten estimar la mortalidad posterior al tratamiento. Se considera que mortalidades superiores al 90% son aceptables. En caso de haber realizado un mal control, se tiene que recurrir a una nueva aplicación, por lo que existe una mayor presión de selección y alto riesgo de manifestación de resistencia de la plaga. Para insecticidas de acción residual prolongada, la evaluación post control debe ser como máximo a los 6 días, y para los de contacto, después de 4 horas de la aplicación.

El procedimiento para la evaluación post control de las poblaciones de langosta voladora, son los

establecidos en este plan de acción en el acápite “4.3. Evaluación de densidades de la plaga”. Tomando en cuenta para esto la población inicial pre control que es el 100%, a esta densidad poblacional se le resta la densidad poblacional post control y el resultado es la efectividad post control expresado en % (ver anexo 5).

Todo el personal que participe en las aspersiones deberá portar su equipo de protección personal (máscara media cara, filtros, lentes de seguridad, overoles, guantes y botas de hule). Los insecticidas utilizados en el control químico deben ser manejados adecuadamente, considerando lo dispuesto en la legislación vigente en la materia, para la regulación y control de plaguicidas en lo que respecta a su buen uso y manejo seguro.

6.7. Control biológico

El control biológico es una alternativa que se implementa para esta plaga con el uso del hongo entomopatógeno *Metarhizium acridum*, el cual es un como parásito facultativo; sin embargo, actualmente en Nicaragua no se implementa el uso de agentes de control biológico.

VII. CAPACITACIÓN

Las capacitaciones estarán enfocadas a lo siguiente:

- a) Capacitación al personal oficial del IPSA, encargado de la vigilancia fitosanitaria.
- b) Capacitaciones al personal técnico de otras instituciones de Gobierno, para identificar focos y comunicar a las instancias más cercanas.
- c) Capacitaciones a estudiantes de las carreras afines a las ciencias agrarias (como personal de apoyo al momento de áreas extensas que requieren de control y erradicación de la langosta voladora).
- d) Capacitaciones a productores en identificación, manejo y control de langosta voladora.
- e) Realización de charlas sobre langosta voladora a comunidades que se encuentran en las zonas de incidencia de plaga.
- f) Adiestramiento en el buen uso y manejo de los insecticidas.
- g) Temas relacionados sobre la detección oportuna de la plaga y la identificación de sus diferentes estadios ninfales y adulto con su comportamiento característico.

VIII. DIVULGACIÓN

La divulgación es prioritaria y con ella se pretende desarrollar acciones comunicacionales que transmitan a la población, información oficial sobre las acciones para el manejo y control de la langosta voladora. Así mismo, se divulgarán las medidas fitosanitarias implementadas y el avance respecto a la campaña de control y erradicación de la plaga.

La divulgación podrá abarcar las siguientes actividades:

- a) Elaboración y colocación de rótulos informativos divulgando los daños que provoca la langosta voladora y el riesgo que representa para la seguridad alimentaria.
- b) Colocación de vallas o rótulos informativos alusivos a informar a las autoridades del IPSA, en caso de detección de langosta voladora en la zona.

- c) Elaboración y difusión de afiches, brochures y volantes, relacionados a generalidades de la plaga, el riesgo que representa e información para la notificación.
- d) Anuncio (spot) televisivo presentando mediante imágenes, audios y recursos fotográficos, información sobre la plaga.
- e) Anuncio televisivo y capsulas audiovisuales presentando mediante imágenes, audios y recursos fotográficos para identificación más precisa de la plaga y procedimientos para su control.
- f) Viñetas radiales dirigidas a productores y comunidades en el en las zonas de acción de la plaga y áreas aledañas, sobre identificación y medidas de control, para evitar la diseminación de la plaga.
- g) Uso de redes sociales (whatsapp, facebook, tik tok, etc.).

Los rótulos informativos se pondrán en lugares visibles para que la población y productores puedan leerlos y estar informados.

IX. COMUNICACIÓN DEL RIESGO

La langosta voladora es un acrídido cuya presencia está caracterizada en una zona determinada de manera cíclica y puede darse la aparición de esta plaga en poblaciones importantes en años o décadas, causando en determinados momentos, invasiones imprevistas originando grandes pérdidas en cultivos. La comunicación del riesgo que representa la plaga en estas situaciones es determinante para el sector agrícola del país de las zonas catalogadas como gregarígenas del país. Los riesgos que trae esta plaga están asociados a pérdidas de producción en las unidades de productivas que producen vegetales y, por consiguiente, menores ingresos a la economía familiar, también incidiendo negativamente en la seguridad alimentaria.

Con el propósito de evitar el posible aumento de daños causados por la plaga a los cultivos, es fundamental el intercambio de información por parte del IPSA con la población, principalmente con los productores de especies vegetales para coordinar las actividades de detección de la langosta, su manejo y control, aspectos muy importantes para evitar la diseminación.

La comunicación del riesgo abarca las siguientes actividades:

- a) Coordinación con el Sistema Nacional para la Prevención Mitigación y Atención a Desastre (SINAPRED) a nivel municipal y departamental, en caso de declaratoria de una alerta o emergencia fitosanitaria, para informar el riesgo que representa la diseminación de la plaga en las zonas agrícolas.
- b) Notificar al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) la condición fitosanitaria de la plaga, y la declaratoria de alerta fitosanitaria, así como también, aplicación de medidas fitosanitarias para su control.
- c) Reunión con gremios y asociación de productores, con autoridades locales y comunidades que se encuentran las zonas de los focos y áreas aledañas, para informar el riesgo que representa la plaga, su situación actual y las medidas fitosanitarias a implementar.
- d) Reunión con centros de educación para informar el riesgo que representa la diseminación de la plaga, como identificarla y la necesidad de informar y a quien informar, si esta es vista o detectada.
- e) Comunicación casa a casa en el sitio de confirmación de la plaga y áreas aledañas sobre la necesidad de informar sobre el manejo de la plaga.
- f) Comunicar a los productores y población aledaña a los sitios de control, implementar medidas de prevención para evitar intoxicaciones en animales.

- g) Anuncio de las acciones implementadas por el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria.
- h) Comunicados de prensa, conferencias de prensa, entrevistas, reportajes, noticias en radio y televisión y medios digitales sobre la situación del manejo de la plaga.
- i) Publicaciones en la web del IPSA, documentos impresos o digitales.
- j) Uso de redes sociales para comunicar el riesgo asociado (whatsapp, facebook, tik tok, etc.).

X. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Para la implementación del plan de acción se establece la coordinación de las acciones *in situ*, a través del Departamento de Vigilancia Fitosanitaria y Campañas, de la Dirección de Sanidad Vegetal y Semillas del IPSA.

Para tener un mayor éxito en las acciones se organizarán a todos los sectores involucrados (Gobiernos municipales, instituciones, ONG's, líderes comarcales, productores, entre otros), a fin de establecer alianzas estratégicas e indicarles los niveles de responsabilidad en la protección y asegurar su participación en las actividades de control de la plaga.

También, se realiza coordinación con el OIRSA para la asesoría y capacitación a los técnicos, encargados de llevar a cabo las acciones *in situ* en lugares de detección de la plaga.

Así mismo, se establece la Comisión Técnica Fitosanitaria de acuerdo con lo establecido en el procedimiento número 23 "Atención a una alerta fitosanitaria". Esta Comisión prestará la atención oportuna a focos de la plaga una vez confirmada.

La coordinación de trabajo con las autoridades locales (municipales) y las instituciones públicas y privadas (gremio o asociación de productores, así como también grupos de productores organizados) presentes, se realizará con sesiones de trabajo coordinadas por el Departamento de Vigilancia Fitosanitaria y Campañas. Esta coordinación incluye el trabajo en conjunto con el Sistema Nacional para la Prevención Mitigación y Atención a Desastre (SINAPRED), a nivel municipal y departamental.

La conformación de brigadas con personal especialista y jornales contratados, previamente capacitados, es una de las acciones para implementar medidas fitosanitarias, para el manejo y control de poblaciones de langosta voladora en los focos identificados

XI. MONITOREO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

Se presta seguimiento a las actividades programadas y realizadas en el plan de acción para el control de los focos de langosta voladora. El seguimiento implica la verificación *in situ* de las acciones implementadas, sesiones de trabajo con las instituciones públicas y privadas (incluye asociaciones o gremios de productores) que participan y tienen roles, de acuerdo con las funciones que le corresponden por competencia.

Así mismo, parte del monitoreo son las inspecciones para detectar nuevos focos en lotes o unidades de producción. Se realizarán exploraciones poniendo especial atención, en el estado biológico de la langosta voladora y época del año.

A fin de detectar oportunamente la presencia de la langosta, las exploraciones se deben realizar durante todo el año, poniendo especial atención en el estado biológico a detectar y época del año. El cuadro No. 3 es tomado del documento plan de acción para el manejo de langosta voladora centroamericana (OIRSA, 2019), modificado para las condiciones de Nicaragua.

Cuadro No. 4. Biología de la langosta centroamericana durante el año

Biología	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ninfa						X	X			X	X	
Adulto	X	X	X	X	X			X	X			X
Mangas	X	X						X	X			X
Copula				X	X				X			
Oviposición						X	X		X			

Primera generación

Segunda generación

Nota: La biología de la langosta puede sufrir variaciones por el efecto del cambio climático, pudiendo adelantarse o atrasarse.

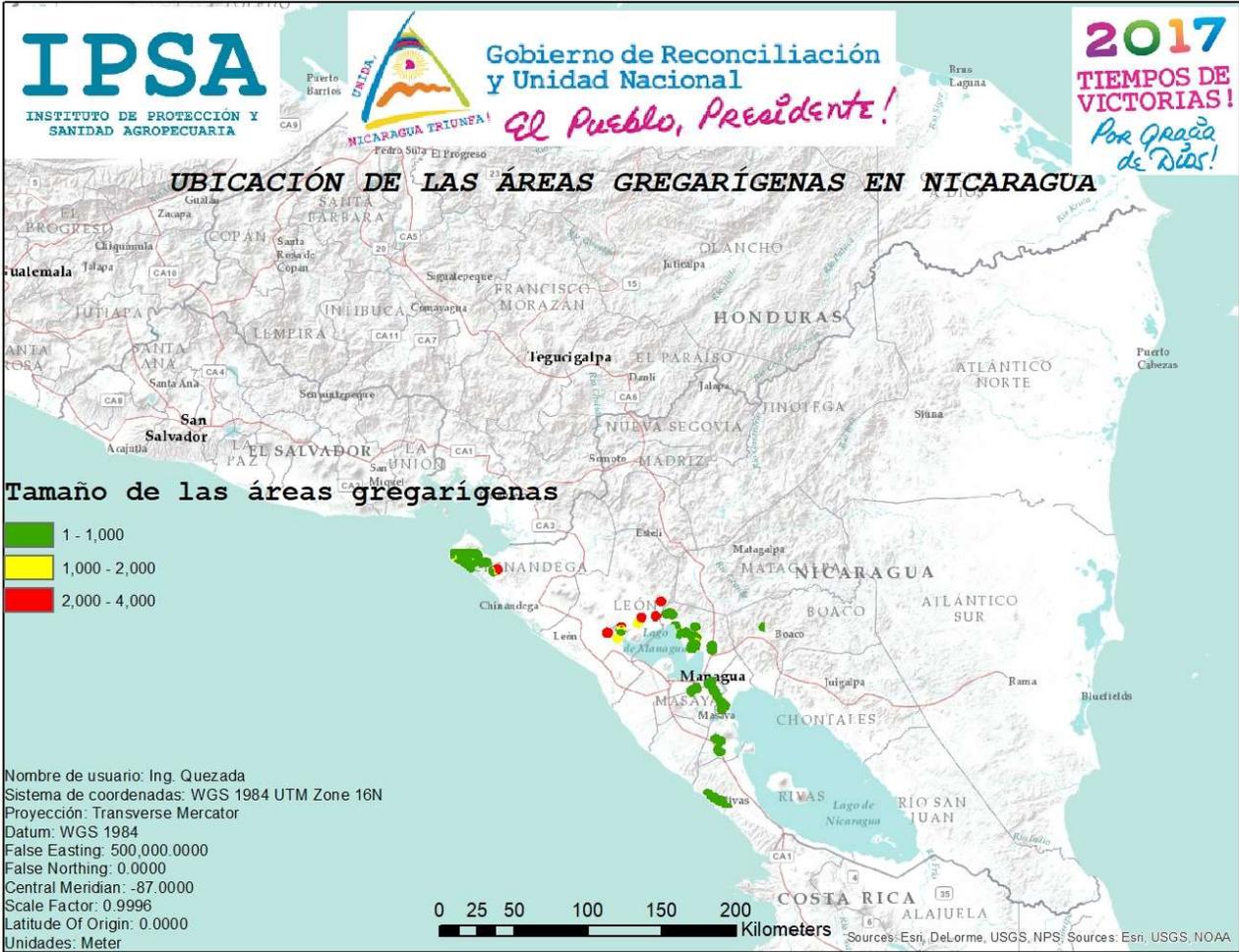
**HACIA
NUEVAS
VICTORIAS!**

XII. ANEXOS

Anexo 1: Encuesta general de ubicación

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA FINCA									
Latitud (1):									
Longitud (2):									
Altitud (3):									
Fecha (4)					Código de Identificación de la Finca o CUE (5)				
INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTOR Y/O EMPRESA									
Primer Apellido* (6)			Segundo Apellido (7)			Primer Nombre* (8)		Segundo Nombre (9)	
Cédula (10)		Telefax (11)		Celular (12)		Correo Electrónico (13)			
UBICACIÓN DE LA FINCA									
Departamento (14)			Municipio (15)			Comunidad (16)		Nombre de la Finca o CUE (17)	
Otras señas (18):									
Área Total de la Finca (Ha) (19):					Área Principal de la Finca (Ha) (20):				
Área Total Orgánica (Ha) (21):					Área Total Tradicional (Ha) (22):				
Cultivos (Indique por orden de importancia) (23)	Área (Ha) Orgánica (24)	Área (Ha) Tradicional (25)	Variedad/Cultivar (26)	Procesa (27)		Empaca (28)			
				Si	No	Si	No		
1									
2									
3									
4									
5									
DATOS SOBRE EL VIVERO O INVERNADERO									
Área del Vivero o Invernadero (Ha) (29):									
Cultivo (30)		Variedad (31)			Modalidad Orgánica (32)		Modalidad Tradicional (33)		
Observaciones (34):									
Primer Apellido		Segundo Apellido		Nombre (s)		Firma		Código	
DATOS DEL INSPECTOR O ENCUESTADOR (35)									

Anexo 3: Mapa de ubicación de las áreas gregarígenas



HACIA NUEVAS VICTORIAS!

Anexo 4: Formato reporte de la prospección de la langosta voladora

Departamento/ municipio/ foco (1)	Hectáreas (2)		* Plantas predominantes (3)	Estado biológico (4)		Volador densidad/ha (5)			Saltón densidad/m ² (6)			Cromatismo volador (7)		Cromatismo saltón (8)			Comportamiento (9)																																																		
	Exploradas	Infestadas		% V	% S	B	M	A	B	M	A	% P	% A	% v	% a	% r	GrV	GrS	G	S																																															
	TOTAL (10)																																																																		
OBSERVACIONES:																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th>E biológico</th> <th>Volador</th> <th>Saltón</th> <th>Cromatismo volador</th> <th>Cromatismos saltones</th> <th>Comportamiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% V= Volador</td> <td>Baja= <1,000/Ha</td> <td>Baja= <1/m²</td> <td>%P= Pardo</td> <td>%v= Verde</td> <td>GrV= Volador Gregario</td> </tr> <tr> <td>% S= Saltón</td> <td>Media= 1,000-3,000/Ha</td> <td>Media= 1-5/m²</td> <td>%A= Amarillo</td> <td>%a= Amarillo</td> <td>GrS= Saltón Gregario</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Alta= >3,000/Ha</td> <td>Alta= >5/m²</td> <td></td> <td>%r= Rosado</td> <td>G= Glomación</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>S= Solitario</td> </tr> <tr> <td colspan="3">* Si es posible, poner nombre científico</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Glome: Formación acridiana de solitarios, suficientemente densa.</td> <td colspan="3">Prosector: _____</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">Astacio/OIRSA</td> </tr> </tbody> </table>																				E biológico	Volador	Saltón	Cromatismo volador	Cromatismos saltones	Comportamiento	% V= Volador	Baja = <1,000/Ha	Baja = <1/m ²	%P= Pardo	%v= Verde	GrV = Volador Gregario	% S= Saltón	Media = 1,000-3,000/Ha	Media = 1-5/m ²	%A= Amarillo	%a= Amarillo	GrS = Saltón Gregario		Alta = >3,000/Ha	Alta = >5/m ²		%r= Rosado	G = Glomación						S = Solitario	* Si es posible, poner nombre científico						Glome: Formación acridiana de solitarios, suficientemente densa.			Prosector: _____						Astacio/OIRSA		
E biológico	Volador	Saltón	Cromatismo volador	Cromatismos saltones	Comportamiento																																																														
% V= Volador	Baja = <1,000/Ha	Baja = <1/m ²	%P= Pardo	%v= Verde	GrV = Volador Gregario																																																														
% S= Saltón	Media = 1,000-3,000/Ha	Media = 1-5/m ²	%A= Amarillo	%a= Amarillo	GrS = Saltón Gregario																																																														
	Alta = >3,000/Ha	Alta = >5/m ²		%r= Rosado	G = Glomación																																																														
					S = Solitario																																																														
* Si es posible, poner nombre científico																																																																			
Glome: Formación acridiana de solitarios, suficientemente densa.			Prosector: _____																																																																
			Astacio/OIRSA																																																																
FORMATO DVFC-10																																																																			

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL FORMATO "REPORTE DE LA PROSPECCIÓN DE LA LANGOSTA VOLADORA"

- (1) **Departamento/municipio/foco:** Colocar el nombre del departamento/municipio/foco donde se ubica el área gregarígena. Por ejemplo: Chinandega/El Viejo/La Cooperativa.
- (2) **Hectáreas:** Colocar el número de hectáreas exploradas e infestadas por la langosta voladora.
- (3) **Plantas predominantes:** Colocar el nombre común de las plantas predominantes presentes en la zona prospeccionada, en orden ascendente.
- (4) **Estado biológico:** Colocar la estimación en porcentaje (%), de voladores y saltones presentes en el foco prospeccionado. La sumatoria de ambos no puede pasar de 100%.
- (5) **Volador:** Marcar con una "x", la densidad de voladores estimada en el foco, de acuerdo a los parámetros indicados (Baja, media y alta).
- (6) **Saltón:** Marcar con una "x", la densidad de saltones estimada en el foco, de acuerdo a los parámetros indicados (Baja, media y alta).
- (7) **Cromatismo volador:** Colocar la estimación en porcentaje (%), de voladores con cromatismo pardo y volador de cromatismo amarillo, presentes en el foco prospeccionado. La sumatoria de ambos no puede pasar de 100%.
- (8) **Cromatismo saltón:** Colocar la estimación en porcentaje (%), de saltones con cromatismo verde, amarillo y rosado, presentes en el foco prospeccionado. La sumatoria no puede pasar de 100%.
- (9) **Comportamiento:** Marcar con una "x", el tipo de comportamiento observado en el foco, de acuerdo a los parámetros indicados (Volador gregario, saltón gregario, glomación y solitario).
- (10) **Total:** Colocar la sumatoria del área explorada y el área infestada.
- (11) **Observaciones:** Colocar aspectos biológicos, ecológicos, estado fásico, tipo de suelo, viento, etc.

HACIA
NUEVAS
VICTORIAS!

Anexo 5: Estimación de la efectividad post control de la langosta voladora

Ejemplo	
Población inicial pre control	3,100 vol/ha
Población final	200 vol/ha

Estimación:

3,100 vol/ha ————— 100%

200 vol/ha ————— X

$$X = \frac{(200 \text{ vol/ha}) * (100\%)}{3,100 \text{ vol/ha}}$$

$$X = \frac{(20,000)}{3,100}$$

$$X = 6.45\%$$

$$X (\text{efectividad}) = 100\% - 6.45\%$$

$$X = 93.55\% \text{ de efectividad}$$

**HACIA
NUEVAS
VICTORIAS!**

Anexo 6: Glosario de términos fitosanitarios

1. **Acción fitosanitaria:** Operación oficial, tal como inspección, prueba, vigilancia o tratamiento, llevada a cabo para aplicar medidas fitosanitarias [CIMF, 2001; revisado CIMF, 2005].
2. **Área gregarígena:** Sitio donde se opera la transformación fásica en el sentido = solitaria-transiens-congregans, gregaria.
3. **Bando:** Agrupamiento de ninfas de color oscuro con rojo, con desplazamiento en dirección definida, formada por individuos gregarios que pueden cubrir desde unos metros a varios kilómetros cuadrados.
4. **Barbecho:** Terreno de labor que no se siembra durante uno o dos años para que la tierra descansa o se regenere. Sistema de cultivo que consiste en dejar de sembrar la tierra periódicamente para que se regenere.
5. **Brote:** Población de una plaga detectada recientemente, incluida una incursión o aumento repentino y significativo de una población de una plaga establecida en un área [FAO, 1995; revisado CIMF, 2003].
6. **CIPF:** Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.
7. **Cromatismo:** Relativo al color. Coloración que tiene un ejemplar o una población de langosta. Los colores dominantes determinan el cromatismo a señalar y va a depender de la fase en que se encuentren, ya sean solitarias o gregarias.
8. **Densación:** Causas que provocan el incremento de la densidad poblacional.
9. **Densidad:** Número de individuos de langosta (alados o saltones) por unidad de superficie.
10. **Diapausa imaginal:** Interrupción del desarrollo sexual, debido a las condiciones ambientales, se presenta principalmente por la época seca.
11. **Encuesta:** Procedimiento oficial efectuado en un período dado para determinar las características de una población de plagas o para determinar las especies de plagas presentes dentro de un área [1990; revisado CEMF, 1996].
12. **Foco acridiano:** Área, unidad o espacio con presencia de plaga o condiciones favorables para las mismas, que representan un riesgo para la agricultura en los procesos de producción y comercialización.
13. **Glomación:** Población de solitarios suficientemente densa para que las interacciones sean importante. Interatracción nula.
14. **Gregariapta:** Especie con aptitudes para gregarizar.
15. **Gregaricolor:** Población de langosta en fase gregaria, de acuerdo con su cromatismo.
16. **Gregariforme:** Población de langosta en fase gregaria, señalándola de acuerdo con su morfometría.
17. **Gregarización:** Agrupación de individuos por inmigración o multiplicación en áreas delimitadas, formando bandos o mangas.
18. **Langosta gregaria:** Individuos siempre agrupados en pequeñas o medianas áreas, muy activos, con movimiento definido, muy voraces, se desplazan en mangas y/o bandas, sin dimorfismo sexual y saltones negros con rojo.
19. **Langosta solitaria:** Individuos dispersos en grandes áreas, sin movimiento definido, con baja actividad, poco voraces, con dimorfismo sexual y ninfas de color verde.

20. **Langosta transciens:** Evolución de la fase solitaria a gregaria o viceversa; los saltones con diferentes colores: verde manchado, amarillento, amarillo o rosa.
21. **Manchones:** Agrupación de langosta (adulto o ninfa) proveniente de individuos solitarios dispersos, debido a la acción de factores diversos como quema, inundación, sequía prolongada o pastoreo.
22. **Manga:** Conjunto o agrupación de langosta gregaria en estado adulto volador, capaz de desplazarse a grandes distancias, muy voraz y activa.
23. **Medida Fitosanitaria:** Cualquier legislación, reglamento o procedimiento oficial que tenga el propósito de prevenir la introducción y/o dispersión de plagas cuarentenarias o de limitar las repercusiones económicas de las plagas no cuarentenarias reglamentadas.
24. **Monitoreo:** Proceso oficial continuo para comprobar situaciones fitosanitarias [CEMF, 1996; anteriormente verificación].
25. **Muestreo:** Obtención de una porción que sea representativa del total.
26. **Ninfa:** Estado inmaduro de la langosta, semejante al adulto, pero sin alas o con primordios alares y no es fértil.
27. **ONPF:** Organización Nacional de Protección Fitosanitaria.
28. **Ooteca:** Receptáculo donde se alojan los huevos depositados por la hembra de un insecto determinado.
29. **Plaga:** Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.
30. **Prospección acridiana:** Actividades de exploración y muestreo para detectar o cuantificar poblaciones de langosta.
31. **Saltón:** Estado inmaduro de langosta denominado ninfa, recién emergida del huevecillo y sin alas.
32. **Vigilancia:** Un proceso oficial para recopilar y registrar información sobre la presencia o ausencia de una plaga mediante el uso de prospecciones, monitoreo u otros procedimientos [CEMF, 1996; revisado CMF, 2015].
33. **Zona de invasión:** Es la zona que generalmente es invadida por mangas en su ruta de migración, es un área muy amplia.
34. **Zona de recesión o gregarigenas:** Sitio donde se opera la transformación fásica en el desarrollo biológico de la langosta voladora en el sentido Solitario-Transiens-Congregans-Gregario. Agrupación de individuos por inmigración o multiplicación en áreas delimitadas, formando bandos o mangas.

NUEVAS
VICTORIAS!

XIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Arrijoa Díaz Viruell, Luis Alberto. 2017. *Nociones, creencias e ideas sobre plagas de langosta en Guatemala y Nueva España, Siglo XVIII*. Revista de Historia Moderna. Anales de la Universidad de Alicante, n.º 35. pp. 214-253. DOI: 10.14198/RHM2017.35.07. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.14198/RHM2017.35.07>
2. Astacio-Cabrera, O. 1989. *Manual del prospector acridiano*. Departamento de Sanidad Vegetal. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). Nicaragua.
3. Astacio-Cabrera, O. 1999. *Plan de acción y estrategias en la lucha antiacridiana*. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). Nicaragua.
4. Astacio-Cabrera, O. 2003. *Compendio bibliográfico sobre acridios*. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). San Salvador, El Salvador.
5. Barrientos-Lozano, L.; Astacio-Cabrera, O.; Álvarez-Bonilla, F. & Poot-Martínez, O. 1992. *Manual técnico sobre la langosta voladora (Schistocerca piceifrons piceifrons Walker, 1870) y otros acridoideos de Centro América y sureste de México*. FAO-OIRSA. 162 p.
6. CABI. 2024. *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/cpc.
7. CIPF. 1996. NIMF No. 8. *Determinación de la situación de una plaga en un área*. FAO, Roma, Italia. 16 p.
8. CIPF. 1997. NIMF No. 6. *Vigilancia*. FAO, Roma, Italia. 12 p.
9. CIPF. 2015. NIMF No. 5. *Glosario de términos fitosanitarios*. FAO, Roma, Italia. 38 p.
10. García, Q. A. (2007). *Saak' y el retorno del fin del mundo*. En: Taller sobre control biológico y manejo de la langosta centroamericana (*Schistocerca piceifrons* Walker).
11. IPSA. (4 de septiembre de 2020). *Lista de plagas reportadas en Nicaragua*. Recuperado de https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/4%20Sanidad%20Vegetal%20y%20Semillas/Vigilancia%20Fito%20sanitaria/Vigilancia/LISTA_DE_PLAGAS_PRESENTES_EN_NICARAGUA_VERSION_V_FEBRERO_2019.pdf
12. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). 2019. *Plan de acción de manejo de la langosta centroamericana Schistocerca piceifrons piceifrons y la atención de brotes en la región de OIRSA*. Primera edición, 2019. San Salvador, El Salvador.

HACIA
NUEVAS
VICTORIAS!