



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Sistema de Alerta Temprana

N° 01

Enero 2023



CESAVE CHIAPAS



Boletín del Sistema de
Alerta temprana del
SENASICA
para Langosta
Centroamericana
en el estado de
Chiapas

Colaboración Técnico-Científica:

Dirección en Jefe

Dirección General de Sanidad Vegetal

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias del Campo Experimental Bajío

Comité de Sanidad Vegetal del estado de Chiapas



2023
Francisco
VILA

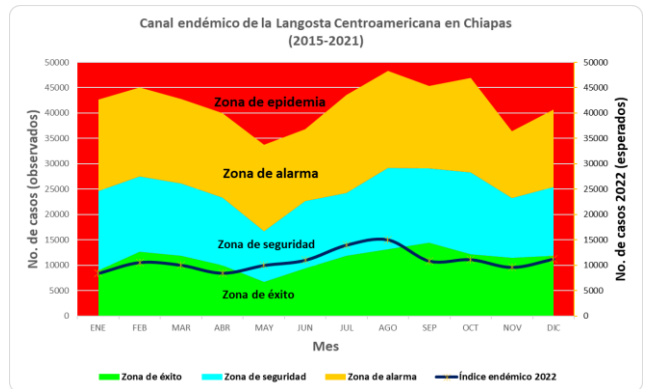


El Sistema de Alerta temprana del SENASICA enfocado a la Langosta Centroamericana en el estado de Chiapas, y conforme al análisis espacial multicriterio derivado de la información de los censos realizados en campo, datos agroclimáticos favorables pronosticados y antecedentes de la plaga, se emite el siguiente boletín para los municipios identificados con riesgo.

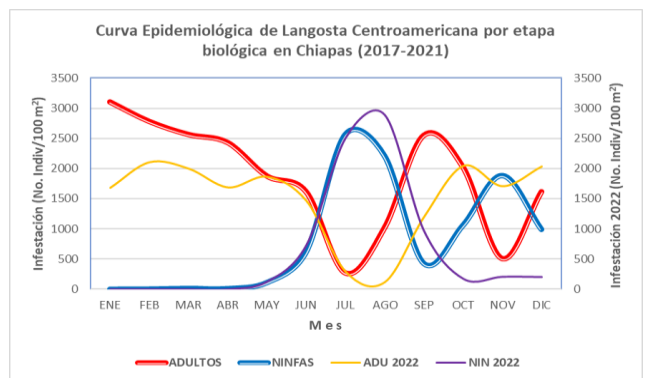
1

Comportamiento histórico y dinámica poblacional de la plaga (2015-2022)

o Conforme al gráfico de canal endémico se observa mayor actividad poblacional de la Langosta Centroamericana en todo el ciclo anual. Destacando picos poblacionales importantes en los meses de enero (n=18,050), febrero (n=17,564), mayo (n=17,078), julio (n= 19,367 pico máximo) agosto (n= 19,122) y octubre (n= 18,569). **El índice endémico en los meses de enero a abril de 2022 se ubicó dentro de los límites de la zona de éxito y la zona de seguridad, para los meses de mayo a agosto se ubicó en la zona de seguridad y de septiembre a diciembre en la zona de éxito.**



o Conforme al gráfico de la curva epidemiológica, se observa que los adultos se destacan en los meses de enero a abril (2da generación del año anterior), septiembre (1ra generación) y diciembre (2da generación). Las ninfas destacan en los meses de julio (1ra generación) y noviembre (2da generación).

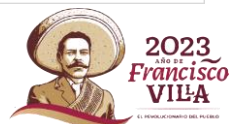
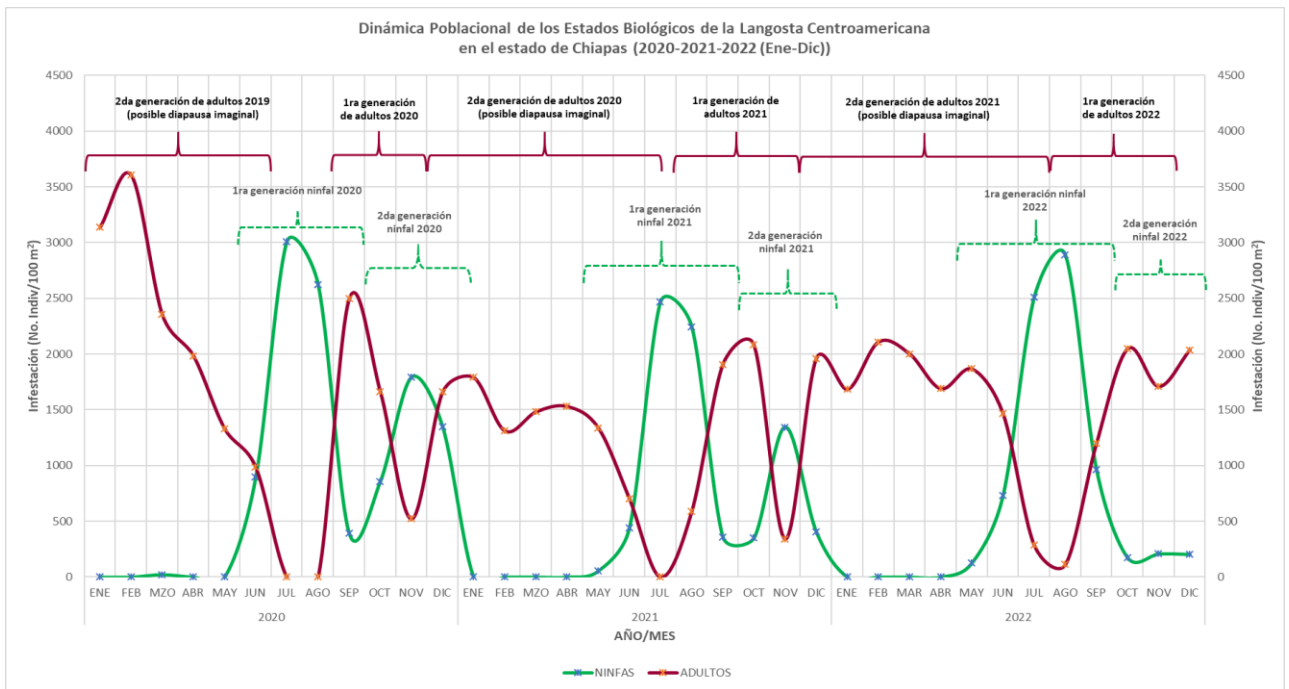


o Con respecto al año 2022, los adultos presentan de enero a diciembre densidades poblacionales importantes (n= 130,125), entre adultos y ninfas se tiene un índice de infestación de n= 26,024.67, con una tendencia de incremento de adultos en el mes de febrero (pico poblacional), octubre y diciembre. De enero a abril no se registraron infestaciones de ninfas, comenzando el registro de ninfas en mayo e incrementando la población de junio a agosto (pico máximo), disminuyendo de octubre a diciembre.





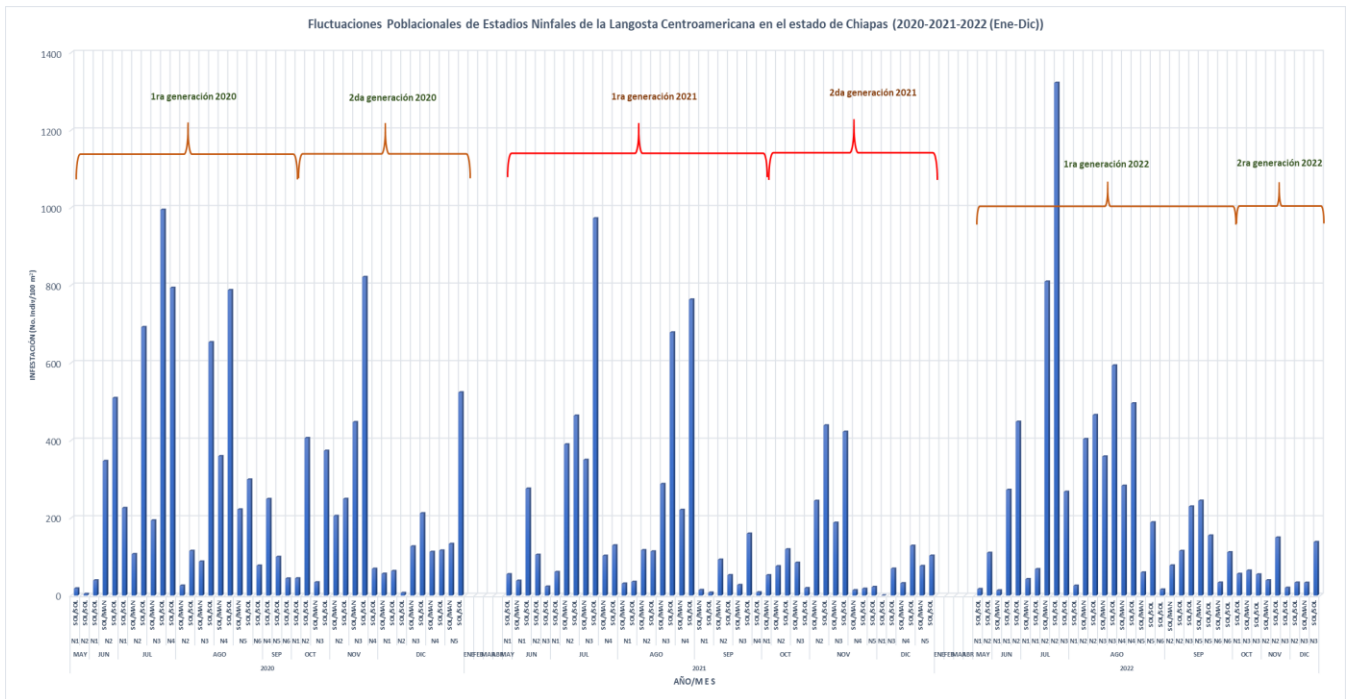
- En el gráfico de la Dinámica Poblacional de los Estados Biológicos de 2020 a 2022, se observó que **para el año 2020 se registraron dos picos poblacionales de infestación en los meses de septiembre y diciembre, correspondientes a la 1ra y 2da generación, respetivamente.** Sin embargo, de enero a junio se registraron poblaciones de la 2da generación de 2019. En relación a las ninfas, se observan niveles máximo de infestación en julio y noviembre. Asimismo, en los meses de julio y agosto se presentó presumiblemente una diapausa imaginal, derivado del termotropismo y fototropismo en respuesta a las condiciones climáticas extremas de su entorno (nicho ecológico).
- **En 2021, se registró el mayor pico poblacional de adultos en el mes de octubre, asimismo, se observa que de agosto a noviembre se presentó la 1ra generación de adultos y en el mes de diciembre inició la 2da generación,** sin embargo, de enero a junio se registraron poblaciones de la 2da generación de 2020. Se cree que posiblemente se tuvo una diapausa imaginal en noviembre. **En cuanto a las ninfas se tuvieron tres picos de mayor población en los meses de julio, agosto y noviembre.**
- **Para el año 2022,** de enero a julio se registraron infestaciones de adultos de la 2da generación de 2021, presentándose tres picos poblacionales en los meses de febrero, marzo (pico máximo) y mayo. **De agosto a noviembre, se observó la 1ra generación de adultos, con un pico poblacional en octubre, finalmente en diciembre dio inicio la 2da generación.** Así mismo, **se registraron los primeros estadios ninfales en el mes de mayo, aumentando la población hasta el mes de agosto (pico poblacional), y disminuyendo de septiembre a diciembre.**





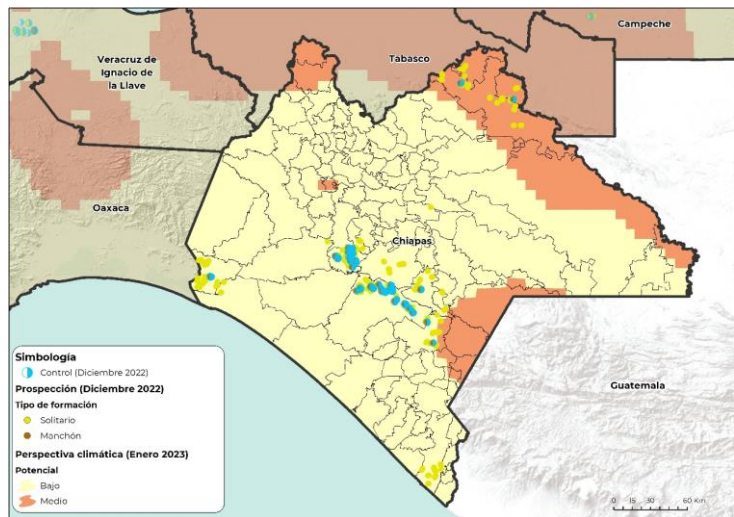
- En el gráfico de fluctuaciones poblacionales de ninfas de 2020 a 2022, **se observa que en el año 2020 la 1ra generación comenzó en el mes de mayo y finalizó en septiembre**, donde se observa que las mayores densidades poblacionales tienen lugar en el mes de julio y agosto. **La 2da generación inició en el mes de octubre para concluir en el mes de diciembre; las mayores densidades se presentan en el mes de noviembre.** Entre los meses de enero de 2020 y abril de 2021 no se registraron estadios ninfales.
- **Para el año 2021, la 1ra generación empezó a partir del mes de mayo para concluir el mes de septiembre.** Los meses de julio (pico máximo) y agosto presentan mayor nivel de infestación. **La 2da generación se observó entre los meses de octubre a diciembre, siendo noviembre el de mayor nivel de infestación.**
- **Para el año 2022, en los primeros cuatro meses (De enero a abril) no se registraron ninfas. Presentándose la 1ra generación de mayo a septiembre con un pico poblacional en julio**, detectando hasta instares N6. Posteriormente, **en octubre dio inicio la 2da generación continuando hasta el mes de diciembre, observando hasta N3.** En ambas generaciones se destacó la Etapa fásica/Tipo de formación: Solitaria/Solitario y Solitaria/Manchón.

Fluctuaciones Poblacionales de Estadios Ninfales de la Langosta Centroamericana en el estado de Chiapas (2020-2021-2022 (Ene-Dic))

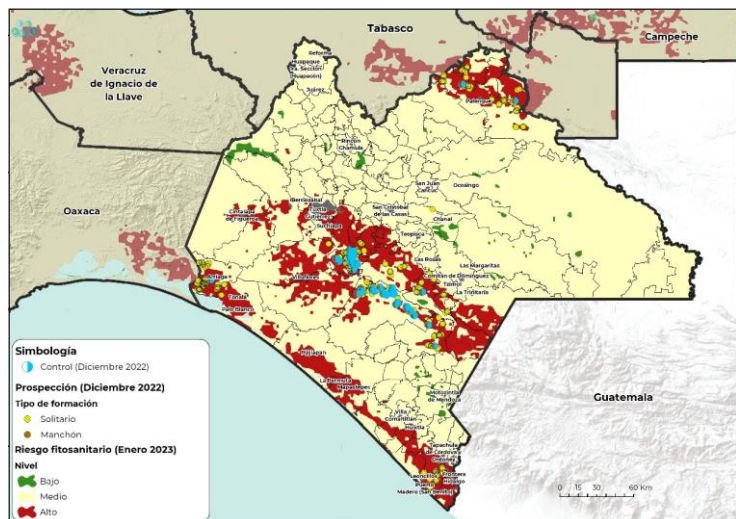


2**Perspectiva climática asociada a la dinámica poblacional de la plaga**

Con base en el **análisis agroclimático** y los **requerimientos de temperatura e índice normalizado de precipitación**, se observa que en el estado de Tamaulipas se pronostican **condiciones potenciales medias y bajas** para el **desarrollo de la plaga en el mes de enero**.

**3****Situación actual de la plaga y determinación del riesgo fitosanitario asociado**

- Durante el mes de diciembre las poblaciones de la langosta centroamericana se identificaron en **monte**, así como en **maíz en finalización de periodo de cosecha**.
- No se registraron mangas.
- **Siete municipios** con acciones de control en 138 hectáreas.
- Las zonas de riesgo alto se localizan cercanas a las localidades Ocozocoautla, Soyatlán, Arriaga, Palenque, entre otros.
- **En total, 13 municipios son los que presentan riesgo alto (Anexo 1).**

Análisis y estudio de riesgo espacial-multicriterio



4

Impacto económico conforme al modelo espacial multicriterio

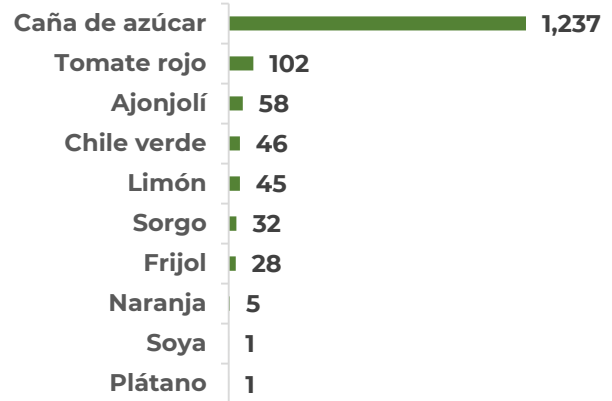
- De un total de **31 municipios en riesgo alto**, se identifican **28** con superficie aproximada de 31,142 ha** hospedantes de cultivos agrícolas susceptibles **al mes de Enero**.
- Posible afectación de **48,008 ha de pastos y praderas con un valor de 672 Mdp**.
- La dependencia económica* en promedio es del **69%** para los **municipio en riesgo alto**.



1,556 Mdp

Posible Impacto económico en los municipios con riesgo alto.

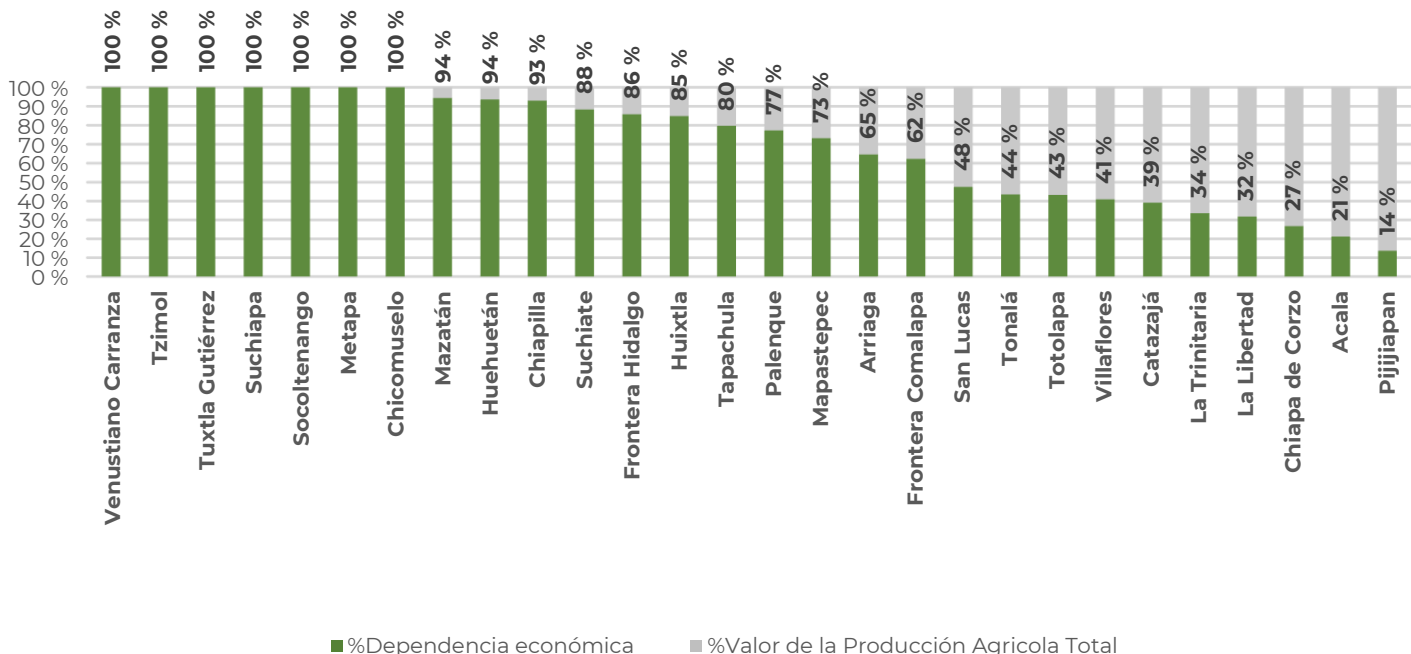
Valor de la producción de cultivos hospedantes en riesgo alto (Mdp)



**Nota: No se identifica cultivos hospedantes, SIAP 2021 en los municipio: Nicolás Ruíz, Emiliano Zapata y el Parral.

*Dependencia económica de cultivos hospedantes, en municipios en riesgo, respecto al valor total de su producción agrícola. Información obtenida de SIAP 2021 con cultivos de seguimiento económico a nivel municipal.

Dependencia económica de cultivos hospedantes en municipios en riesgo alto, respecto al valor total de su producción agrícola





4

Impacto económico conforme al modelo espacial multicriterio

Proyección de superficie sembrada de cultivos hospedantes con probable impacto en los municipios de riesgo alto

**Municipio	Hospedante	Superficie sembrada (ha)	Dependencia económica
Villaflores	Jitomate, Sorgo, Naranja, Frijol, Limón y Chile verde.	222	41 %
Venustiano Carranza	Limón y Caña de azúcar.	4,660	100 %
Tzimizol	Limón y Caña de azúcar.	1,078	100 %
Tuxtla Gutiérrez	Limón y Frijol.	11	100 %
Totolapa	Limón y Frijol.	15	43 %
Tonalá	Limón y Sorgo.	106	44 %
Tapachula	Limón, Sorgo, Caña de azúcar y Ajonjolí.	1,747	80 %
Suchiate	Sorgo, Limón y Ajonjolí.	61	88 %
Suchiapa	Naranja y Limón.	51	100 %
Socoltenango	Limón y Caña de azúcar.	1,516	100 %
San Lucas	Plátano y Limón.	41	48 %
Pijijiapan	Sorgo, Limón y Jitomate.	176	14 %
Palenque	Sorgo, Frijol, Naranja y Chile verde.	3,272	77 %
Metapa	Limón, Ajonjolí	50	100 %
Mazatán	Soya, Sorgo, Caña de azúcar y Ajonjolí.	5,344	94 %
Mapastepec	Frijol, Sorgo, Chile verde y Ajonjolí.	326	73 %
La Trinitaria	Naranja, Jitomate, Limón y Frijol.	1,451	34 %
La Libertad	Sorgo, Frijol, Naranja y Chile verde.	1,065	32 %
Huixtla	Limón, Frijol, Caña de azúcar y Ajonjolí.	5,008	85 %
Huehuetán	Frijol, Caña de azúcar y Ajonjolí.	1,182	94 %
Frontera Hidalgo	Soya, Sorgo y Ajonjolí.	1,033	86 %
Frontera Comalapa	Jitomate, Naranja, Frijol, Limón y Chile verde.	270	62 %
Chicomuselo	Limón y Frijol.	41	100 %
Chiapilla	Limón.	30	93 %
Chiapa de Corzo	Limón.	70	27 %
Catazajá	Sorgo, Frijol, Naranja y Chile verde.	2,125	39 %
Arriaga	Limón y Sorgo.	140	65 %
Acala	Limón.	55	21 %
Total general:		31,142	69%

**Nota: No se identifica cultivos hospedantes, SIAP 2021 en los municipio: Nicolás Ruíz, Emiliano Zapata y el Parral.
-Los datos pueden estar redondeados al inmediato superior.





4

Impacto económico conforme al modelo espacial multicriterio

Impacto Potencial en Pastos y Praderas

Municipio	Superficie sembrada (ha)	Volumen de la Producción (ton)	Valor de la Producción (Mdp)
Mapastepec	31,665	861,401	460
Huehuetán	6,195	151,472	81
Tapachula	4,001	93,826	49
Suchiate	2,496	63,494	34
Mazatán	1,426	38,901	20
Frontera Hidalgo	1,363	31,197	16
Huixtla	863	20,818	11
Total general:	48,008	1,261,109	672

*Se identifica superficie de pastos y praderas con valor económicos en los 7 de los 31 municipios en riesgo alto, SIAP,2021. Los datos pueden estar redondeados al inmediato superior





5 Conclusiones y/o consideraciones

Se sugiere la emisión del comunicado del riesgo al personal técnico, con el propósito de prevenir el probable desarrollo y dispersión de la plaga en los cultivos de los municipios identificados con base a los siguientes puntos:

1. Conforme al gráfico de canal endémico se observa una gran actividad poblacional de la Langosta Centroamericana en todo el ciclo anual. Destacándose picos poblacionales importantes en los meses de enero (n=18,050), febrero (n=17,564), mayo (n=17,078), julio (n=19,367 pico máximo) agosto (n= 19,122) y octubre (n= 18,569). **El índice endémico en los meses de enero a abril de 2022 se ubicó dentro de los límites de la zona de éxito y la zona de seguridad, para los meses de mayo a agosto se ubicó en la zona de seguridad y de septiembre a diciembre en la zona de éxito.**

2. De acuerdo con los gráficos de Curva Epidemiológica y Dinámica Poblacional de Estados Biológicos de la plaga se tiene lo siguiente:

Estado biológico	1ra Generación	Pico máximo poblacional	2da Generación	Pico máximo poblacional
Ninfas	Mayo - Septiembre	Julio	Octubre- Diciembre	Noviembre
Adultos	Julio - Noviembre	Septiembre - Octubre	Diciembre - Junio	Febrero y Marzo

Es importante precisar que las fechas de inicio/fin de la 1ra y 2da generaciones en los estados biológicos de la langosta Centroamericana pueden variar (adelantarse o atrasarse) debido a los factores climáticos que inciden en tiempo/espacio.

3. Conforme al gráfico de Fluctuaciones Poblacionales de Estadios Ninfales 2020-2022; **en el año 2022, se presentó la 1ra generación de mayo a septiembre con un pico poblacional en julio, detectando hasta instares N6. La 2da generación inicio en octubre y continuó al mes de diciembre, observando hasta N3. En ambas generaciones se destacó la Etapa fásica/Tipo de formación: Solitaria/Solitario y Solitaria/Manchón.**

4. Las condiciones agroclimáticas pronosticadas para el mes de enero son medias y bajas en Chiapas. La plaga se ha densificado en formaciones de solitarios y manchones en zonas con condiciones favorables de humedad del suelo y verdor de la vegetación. Estas zonas se localizan principalmente en los municipios de Acala Arriaga, Catazajá, Chiapilla Socoltenango, Frontera Hidalgo, entre otros.



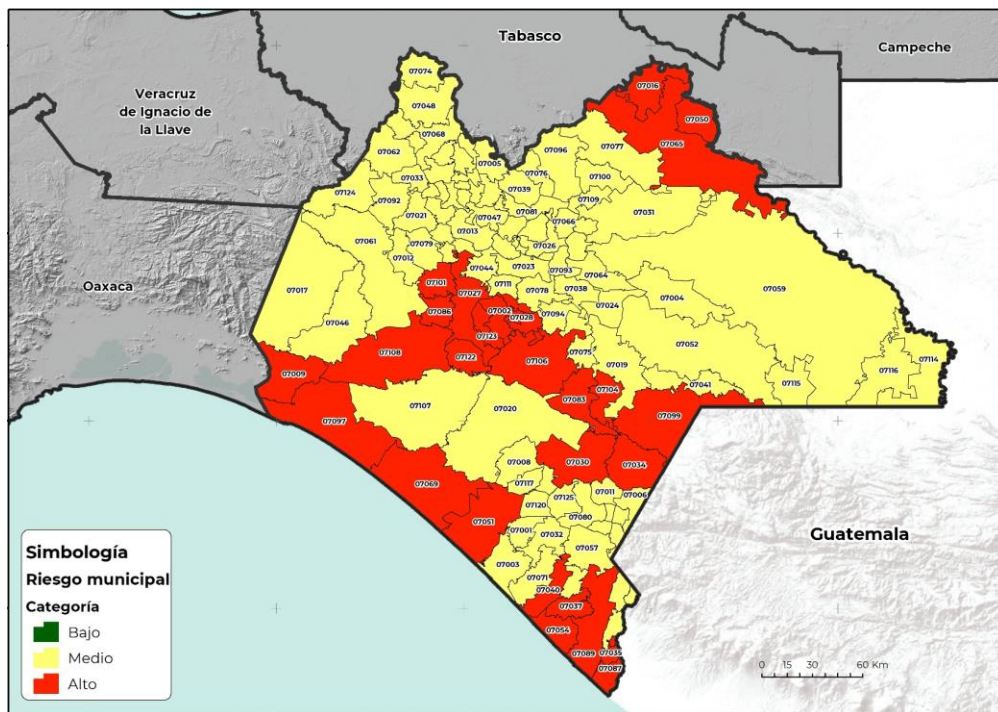


5. Al mes de Enero el estado de **Chiapas presenta 20 municipios en riesgo alto**, de los cuales **sólo en 18 se identifica superficie de hospedantes susceptibles con 31,142 ha con un valor aproximado de 1,556 Mdp**. Representado en promedio a nivel municipal una **dependencia económica**, respecto al valor total de su producción agrícola del **69%**. Destacan por su valor los cultivos como: caña de azúcar, jitomate, ajonjolí, chile verde, limón, sorgo, frijol, naranja, soya y plátano. Se identifican los municipios de Venustiano Carranza, Tzimol, Tuxtla Gutiérrez, Suchiapa, Socoltenango, Metapa, Chicomuselo, entre otros, como los municipios con mayor dependencia económica en caso de un impacto potencial en cultivos hospedantes. Respecto a zonas de resguardo identificadas con valor económico como pastos y praderas, representan una superficie de 48,008 ha con un valor estimado de 672 Mdp.





Anexo 1.- Son 31 municipios identificados con nivel de riesgo alto y presencia de cultivos agrícolas que se verían afectados en caso de dispersarse la plaga o invada dichas zonas.



Clave	Municipio	Control (Ha)	Riesgo	Localidades
07002	Acala		Alto	Acala
07009	Arriaga	8		Las Arenas, Azteca (La Punta), Villa del Mar, Malpaso, Arriaga, Emiliano Zapata
07016	Catazajá			Punta Arena, Ignacio Zaragoza, Cuauhtémoc, El Rosario, Catazajá
07027	Chiapa de Corzo	14		Galecio Narcía, Ignacio Allende, Chiapa de Corzo, Jardines del Grijalva, Julián Grajales, Nuevo Bochil, Las Flechas, Ribera el Amatal, Salvador Urbina, Cupasmí
07028	Chiapilla			Chiapilla
07030	Chicomuselo	6		La Zacualpa, Chicomuselo, Pablo L. Sidar, Unión Buenavista
07034	Frontera Comalapa			Joaquín Miguel Gutiérrez (Quespala), Nueva Independencia (Lajerío), Nueva Libertad, Ciudad Cuauhtémoc, Frontera Comalapa, Paso Hondo, Sinaloa, San Caralampio, Doctor Rodulfo Figueroa (Tierra Blanca)
07035	Frontera Hidalgo			El Carmen, Ejido Francisco I. Madero, Frontera Hidalgo, Gustavo Díaz Ordaz, Cantón Santa Cruz, Santa Lucía I, Las Viudas, Ignacio Zaragoza, Texcaltic, Frontera Hidalgo, Poblado Francisco I. Madero





Anexo 1.- Son 31 municipios identificados con nivel de riesgo alto y presencia de cultivos agrícolas que se verían afectados en caso de dispersarse la plaga o invada dichas zonas.

Clave	Municipio	Control (Ha)	Riesgo	Localidades
07037	Huehuetán		Alto	El Carmen, Cuntalapa, Cuyamiapa, Guadalupe, Cantón la Lima, Santa Elena, Luis Donaldo Colosio Murrieta, Huehuetán, Huehuetán Estación FFCC
07040	Huixtla			Francisco I. Madero, Cantón las Morenas, Cantón Rancho Nuevo, Cantón la Esperanza, La Ceiba, Altamira (La Providencia), Cantón Playa Grande, Huixtla
07050	La Libertad			José María Morelos y Pavón Centro, La Libertad
07051	Mapastepec			La Permuta, Doctor Samuel León Brindis, El Encanto, Los Limones, Sesecapa, Mapastepec
07054	Mazatán			Aquiles Serdán, San José el Hueyate (Barra de San José), Cuatro Caminos, Guadalupe, Mazatán, Buenos Aires
07055	Metapa			El Arenal, Candelaria, Las Pilas, Metapa de Domínguez
07058	Nicolás Ruíz			Nicolás Ruíz
07065	Palenque	8		San Juan Chancalaíto, Palenque, Río Chancalá
07069	Pijijiapan			Las Brisas, El Palmarcito, San Isidro, Rión, Joaquín Miguel Gutiérrez (Margaritas), Pijijiapan, Hermenegildo Galeana, El Carmen
07083	Socoltenango	4		Puerto Rico, Socoltenango
07086	Suchiapa			Suchiapa, Pacú
07087	Suchiate			Ejido Suchiate (Fracción la Pita), Dorado Viejo Fracción I, Tres Hermanos, El Gancho, Suchiate, Ciudad Hidalgo, La Libertad
07089	Tapachula			Veintiuno de Marzo (Manuel Lazos), El Chaparrón, San Cristóbal Buenavista, San José del Valle, San Francisco, El Porvenir, Leoncillos, Isleven, Tinajas 3ra. Sección, Playa Linda, Tapachula de Córdoba y Ordóñez, Álvaro Obregón, Carrillo Puerto, Puerto Madero (San Benito), Raymundo Enríquez, 20 de Noviembre,
07097	Tonalá			Santa Rosa las Limas, Noyola, El Naranjo, San Nicolás, Palo Blanco, Durango (Victórico R. Grajales), Galeana Calentura, Calzada de Huachipilín, Ignacio Ramírez, El Guayabo, Huizachal, Puerto Arista, Manuel Ávila Camacho (Ponte Duro), Huachipilín Calentura (La Ramadita), Tonalá, Cabeza de Toro, Tres Picos, Paredón, Ing. Rubén Márquez y su Anexo Número Dos, El Congreso
07098	Totalapa			Totalapa
07099	La Trinitaria			Allende, El Porvenir Agrarista, Santa Rita, Tzisco, Vicente Guerrero, Rodulfo Figueroa, San Caralampio Monte Pálido, La Trinitaria, La Esperanza, Lázaro Cárdenas, José María Morelos, Ángel Albino Corzo, Álvaro Obregón, San Antonio Tzalaní, Chihuahua, Miguel Hidalgo, El Progreso, Unión Juárez,
07101	Tuxtla Gutiérrez			Tuxtla Gutiérrez, Copoya, El Jobo
07104	Tzimol			Ochusjob, Tzimol, San Vicente la Mesilla
07106	Venustiano Carranza			Marcos E. Becerra, Belisario Domínguez, Miguel Hidalgo, Paraíso del Grijalva, Venustiano Carranza, Aguacatenango, Ricardo Flores Magón, San Francisco Pujilic, Soyatitán, Presidente Echeverría (Laja Tendida), Vicente Guerrero, San Francisco (El Calvito)
07108	Villaflores			Agrónomos Mexicanos, Calzada Larga, Úrsulo Galván, Villaflores, Benito Juárez, Cristóbal Obregón, Cuauhtémoc, Doctor Domingo Chanona, Guadalupe Victoria (Lázaro Cárdenas), Jesús María Garza, Nuevo México, Villa Hidalgo
07110	San Lucas			Francisco Villa, San Lucas
07122	El Parral			El Parral, Jericó (Porvenir)
07123	Emiliano Zapata			Nuevo Vicente Guerrero (El Chichonal), 20 de Noviembre





Anexo 1.- Se identifican 93 municipios en riesgo medio

Clave	Municipio	Riesgo
07001	Acacoyagua	Medio
07003	Acapetahua	
07004	Altamirano	
07005	Amatán	
07006	Amatenango de la Frontera	
07007	Amatenango del Valle	
07008	Ángel Albino Corzo	
07010	Bejucal de Ocampo	
07011	Bella Vista	
07012	Berriozábal	
07013	Bochil	
07014	El Bosque	
07015	Cacahoatán	
07017	Cintalapa	
07018	Coapilla	
07019	Comitán de Domínguez	
07020	La Concordia	
07021	Copainalá	
07022	Chalchihuitán	
07023	Chamula	
07024	Chanal	
07025	Chapultenango	
07026	Chenalhó	
07029	Chicoasén	
07031	Chilón	
07032	Escuintla	
07033	Francisco León	
07036	La Grandeza	
07038	Huixtán	
07039	Huitiupán	
07041	La Independencia	
07042	Ixhuatán	
07043	Ixtacomitán	
07044	Ixtapa	
07045	Ixtapangajoya	
07046	Jiquipilas	
07047	Jitotol	
07048	Juárez	
07049	Larráinzar	
07052	Las Margaritas	
07053	Mazapa de Madero	
07056	Mitontic	
07057	Motuzintla	
07059	Ocosingo	
07060	Ocotepec	
07061	Ocozacoautla de Espinosa	
07062	Ostuacán	
07063	Osumacinta	
07064	Oxchuc	
07066	Pantelhó	





Anexo 1.- Se identifican 93 municipios en riesgo medio

Clave	Municipio	Riesgo
07067	Pantepec	Medio
07068	Pichucalco	
07070	El Porvenir	
07071	Villa Comaltitlán	
07072	Pueblo Nuevo Solistahuacán	
07073	Rayón	
07074	Reforma	
07075	Las Rosas	
07076	Sabanilla	
07077	Salto de Agua	
07078	San Cristóbal de las Casas	
07079	San Fernando	
07080	Siltepec	
07081	Simojovel	
07082	Sitalá	
07084	Solosuchiapa	
07085	Soyaló	
07088	Sunuapa	
07090	Tapalapa	
07091	Tapilula	
07092	Tecpatán	
07093	Tenejapa	
07094	Teopisca	
07096	Tila	
07100	Tumbalá	
07102	Tuxtla Chico	
07103	Tuzantán	
07105	Unión Juárez	
07107	Villa Corzo	
07109	Yajalón	
07111	Zinacantán	
07112	San Juan Cancuc	
07113	Aldama	
07114	Benemérito de las Américas	
07115	Maravilla Tenejapa	
07116	Marqués de Comillas	
07117	Montecristo de Guerrero	
07118	San Andrés Duraznal	
07119	Santiago el Pinar	
07120	Capitán Luis Ángel Vidal	
07121	Rincón Chamula San Pedro	
07124	Mezcalapa	
07125	Honduras de la Sierra	





Glosario de términos

Agroclimático: Término que hace referencia a la influencia que tienen los factores climáticos en la producción. Una vez conseguido este objetivo su aplicación garantiza la utilización racional de este conocimiento en la toma de decisiones para la optimización de la planificación agrícola.

Análisis espacial multicriterio (AEMC): El AEMC ofrece la posibilidad de definir los estándares metodológicos para el mapeo de servicios ecosistémicos, esta técnica es flexible en su forma, permite rescatar la opinión de expertos y actores sociales, la cual es espacializada a través de una plataforma de Sistemas de Información Geográfica (SIG). La evaluación multicriterio incorpora la opinión o percepción de los actores en las variables y criterios que componen el modelo de evaluación. Los criterios son seleccionados, cuidadosamente, por expertos (evitando la presencia de sesgos), para luego ser ponderados y valorados por los actores locales, mientras que los SIG permiten integrar las variables y sus criterios con atributos geoespaciales.

Consiste en identificar las variables de análisis y generar capas de información geoespacial (Esse, et al., 2014). Cada variable se pondera mediante el método de análisis jerárquico ponderado con el objetivo de identificar las variables que podrían estar determinando la presencia de la langosta centroamericana y delimitar esas zonas de interés.

Área gregarígena: Sitio donde se opera la transformación fásica en el sentido = solitaria-transiens-congregans, gregaria.

Área de invasión: Área geográfica determinada que tiene condiciones favorables para el establecimiento, cópula, reproducción y gregarización de la langosta, dondese forman las mangas y/o bandos.

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

Canal endémico/Corredor endémico: Es la representación gráfica del número de casos que se presentan en un área en períodos definidos (semana, mes), comparado con los datos de años anteriores (5 o 7 años). Permite ver representada gráficamente la incidencia actual de una plaga sobre la incidencia histórica de la misma, dando lugar a la detección temprana de cifras anormalmente altas (o bajas) de los casos de la plaga en estudio.

Combate: utilización de cualquier medio químico, cultural o biológico para mantener una plaga a una densidad menor a los daños económicos que pudiera causar.

Conspicuo: Eminente, notable, llamativo, sobresaliente, ilustre, visible.

Control (de una plaga): Supresión, contención o erradicación de una población de plagas

Curva epidemiológica: Es un gráfico estadístico utilizado en epidemiología para visualizar el inicio de un brote epidémico.

Densidad: Número de individuos de langosta (alados o saltones) por unidad de superficie.

Dependencia económica: Es una situación en la que una región o área depende de otro con un nivel productivo mayor, para su crecimiento económico, debido a sus fuertes vínculos financieros, o comerciales.

Diapausa imaginal: Es un estado fisiológico de inactividad con factores desencadenantes y terminantes bien específicos. Se usa para sobrevivir a condiciones desfavorables y predecibles, como temperaturas extremas, sequía o carencia de alimento.

Dinámica poblacional: La dinámica poblacional o de poblaciones comprende el estudio de todas las variaciones que experimenta un conjunto de individuos de una misma especie. Estos cambios se miden en términos de variabilidad de parámetros como número de individuos, crecimiento poblacional, estructura social y de edades, entre otras.

Estadio: Cada una de las etapas por las que pasa un insecto durante su ciclo biológico.

Etapas fásicas: La "langosta" durante su ciclo de vida presenta "transformaciones" (polimorfismo), los cuales debido a un incremento en la densidad poblacional modifican su comportamiento, pasando de la fase solitaria a una fase gregaria, alterándose posteriormente su color y forma. Si los grupos están compuestos por adultos alados se llaman "mangas", si sus miembros son ninfas se denominan "bandos".

Fototropismo: Corresponde a una respuesta del organismo frente al estímulo luminoso. El fototropismo positivo hace referencia al crecimiento del organismo hacia la fuente de luz, mientras el fototropismo negativo implica un crecimiento del organismo en la dirección contraria a la de la fuente lumínica.

Fluctuaciones poblacionales: Cambios en la densidad de población, que describen oscilaciones cíclicas en el número de individuos, dependiendo de variaciones estacionales de clima, disponibilidad de alimento, entre otros (factores bióticos y abióticos), que son resultado de controles intrínsecos del tamaño poblacional; estas fluctuaciones denotan una condición de equilibrio dinámico a la población.

Gregarización: Agrupación de individuos por inmigración o multiplicación en áreas delimitadas, formando bandos o mangas.

Impacto potencial: La asignación de un valor de impacto potencial es una forma de cuantificar los efectos negativos que puede tener una especie plaga, respecto de otras. Asimismo, el potencial de control es una medida relativa de la facilidad con que puede ser controlada o erradicada la especie plaga.

Índice Normalizado de Precipitación: Cuantifica el déficit de precipitación para varias escalas temporales, las cuales reflejan el impacto de la sequía en la disponibilidad de los diferentes recursos hídricos; valores SPI < -1 indican una condición de sequía, cuanto más negativo el valor, más severa la condición de sequía. Valores SPI > +1 indican condiciones más húmedas comparadas con una climatología. Para este caso se determinó usar un SPI de tres meses que ofrece una comparación de la precipitación sobre un período de tres meses específicos con los totales de precipitación del mismo período de tres meses para todos los años incluidos en el registro histórico. Refleja condiciones de humedad a corto y mediano plazo y formula una estimación estacional de la precipitación, por lo que en cuestiones agrícolas puede ser más eficaz.





Glosario de términos

Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI): Es un tipo de índice de vegetación obtenido a partir de imágenes satelitales de tipo multispectral. Es uno de los índices más utilizados para el monitoreo global del estado fitosanitario de la vegetación ya que permite identificar fácilmente las zonas de mayor densidad y salud de las coberturas vegetales. Se calcula con las bandas espectrales del rojo (RED) y el infrarrojo cercano (NIR) aplicando la siguiente fórmula:

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

Los valores del NDVI se expresan desde -1.0 a 1.0, siendo los valores negativos las zonas con nubes, agua y nieve, mientras que los valores cercanos a cero corresponden a suelos desnudos. Los valores mayores a 0 indican la presencia de vegetación, desde escasa (menor a 0.2) hasta muy densa (mayor a 0.6), teniendo que los valores más altos del NDVI indican zonas con vegetación sana (verde), con buen contenido de humedad y muy densa, por ejemplo bosques o cultivos forestales bajo riego.

Índice de Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI): Es un tipo de índice de vegetación obtenido a partir de imágenes satelitales de tipo multispectral que fue diseñado para reducir los errores del brillo del suelo en los índices de vegetación. Es más utilizado en regiones áridas o donde la vegetación está muy dispersa y es escasa. Este índice agrega un factor de ajuste del suelo (L) a las bandas espectrales del rojo (RED) y el infrarrojo cercano (NIR) mediante la siguiente fórmula:

$$SAVI = (NIR - RED) / (NIR - RED + L) * (1 + L)$$

Al igual que el NDVI, el SAVI se expresa desde -1.0 a 1.0, siendo los valores negativos las zonas con nubes, agua y nieve, mientras que los valores cercanos a cero corresponden a suelos desnudos. Los valores mayores a 0 indican la presencia de vegetación, siendo los valores cercanos a 1 las zonas con mayor concentración de vegetación.

Índice de Humedad de la Vegetación de Diferencia Normalizada (NDWI): Es un tipo de índice de vegetación que permite resaltar el contenido de humedad en la vegetación y de la capa más superficial del suelo. Se utiliza para identificar zonas agrícolas inundadas, tierras de regadío o distribución de humedales. Existen diferentes fórmulas para su cálculo, pero la más utilizada es la diseñada por Gao (1996) que utiliza las bandas espectrales del infrarrojo (NIR) y el infrarrojo cercano de onda corta (SWIR) mediante la siguiente fórmula:

$$NDWI = (NIR - SWIR) / (NIR + SWIR)$$

Al igual que el NDVI y el SAVI, el NDWI se expresa con valores desde -1.0 a 1.0, siendo los valores negativos las zonas con nubes, cuerpos profundos de agua y nieve, mientras que los valores cercanos a cero corresponden a suelos secos y desprovistos de vegetación. Los valores mayores a 0 indican la presencia de vegetación con humedad, siendo los valores cercanos a 1 las zonas con mayor concentración de humedad en la vegetación y el suelo.

Langosta solitaria: Individuos dispersos en grandes áreas, sin movimiento definido, con baja actividad, poco voraces, con dimorfismo sexual y ninfas de color verde.

Langosta transiens: Evolución de la fase solitaria a gregaria o viceversa; los saltones con diferentes colores: verde manchado, amarillento, amarillo o rosa.

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.

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.

Manga: Conjunto o agrupación de langosta gregaria en estado adulto volador, capaz de desplazarse a grandes distancias, muy voraz y activa.

Nicho ecológico: El concepto ecológico de nicho describe, de forma general, el rango de condiciones ambientales, físicas y bióticas, en las cuales una especie, o más precisamente, una población local, puede vivir y perpetuarse exitosamente. Para referirnos al nicho de las especies frecuentemente hacemos énfasis en una o dos variables del ambiente, como las condiciones, el hábitat o los recursos que usan los organismos para su existencia.

Ninfa: Estado inmaduro de la langosta, semejante al adulto, pero sin alas o con primordios alares y no es fértil.

OIRSA: Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.

Perspectiva climática: La Perspectiva del Clima es una estimación sobre el posible comportamiento de la lluvia y la temperatura realizada con herramientas estadísticas, comparación con años análogos y análisis de los resultados de modelos globales y regionales sobre las temperaturas de la superficie del mar, los patrones de viento, presión atmosférica y la precipitación, que tienen como objetivo complementar las actividades de pronóstico.

Riesgo fitosanitario: Es la evaluación del impacto fitosanitario o agroecológico que se determina ante el supuesto de la introducción o establecimiento de un organismo en un lugar del cual no es nativo o no está establecido;

Riesgo de plagas: Probabilidad de introducción y dispersión de una plaga y magnitud de las potenciales consecuencias económicas asociadas a ella.

Saltón: Estado inmaduro de langosta denominado ninfa, recién emergida del huevecillo y sin alas.

Termotropismo: Es la reacción de curvatura provocada por la acción del calor. El calor actúa sobre el crecimiento, volviéndolo anormal, cuando el organismo está expuesto a condiciones térmicas desiguales. Puede ser negativo o positivo.

Transgregans: Individuo en la fase de transición, al pasar de la fase solitaria a la gregaria.

Transiens congregans: Forma intermedia por la que pasa la langosta cuando cambia de la fase solitaria a la fase gregaria.

Transiens disocians: Forma intermedia por la que pasa la langosta cuando cambia de la fase gregaria a la fase solitaria.

Zonas potenciales: Áreas con probabilidad de desarrollo y/o dispersión de la plaga conforme a sus requerimientos térmicos y zonas con disponibilidad de los diferentes recursos hídricos.

