



CESAVER
VERACRUZ

N° 04

Abril 2022



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



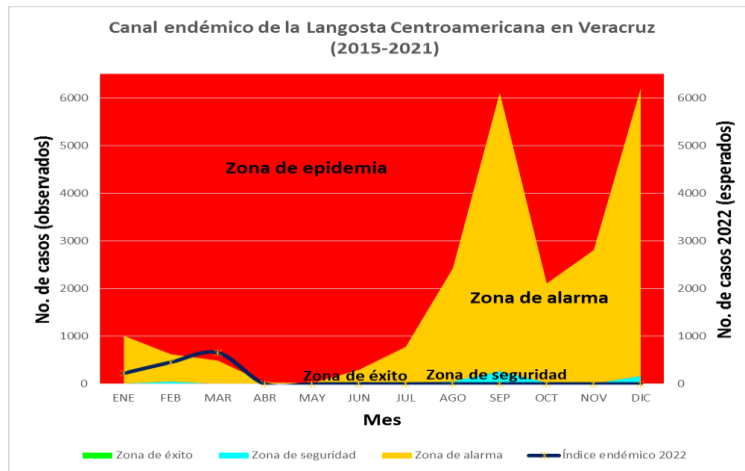
Colaboración Técnico-Científica:

Dirección de Sanidad Vegetal
Dirección de Sistematización y Análisis Sanitario
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias del Campo Experimental Bajío
Comité de Sanidad Vegetal del estado de Veracruz

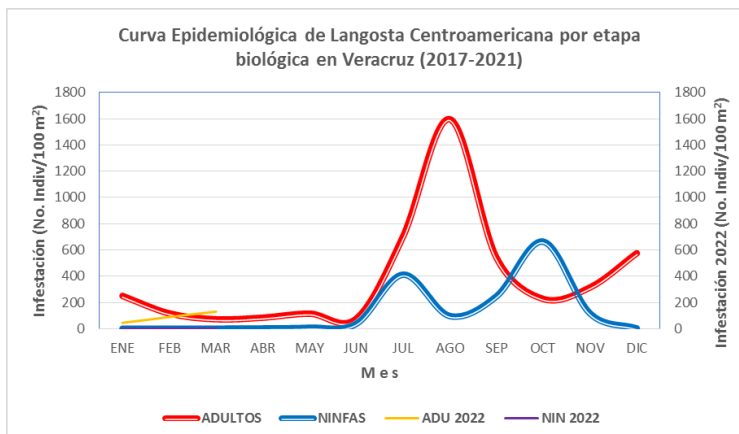
A través del Sistema de Alerta temprana del SENASICA enfocado a la Langosta Centroamericana en el estado de Veracruz, y conforme al análisis espacial multicriterio derivado de la información de los censos realizados en campo, datos agroclimáticos favorables pronosticados y antecedentes de la plaga, se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

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

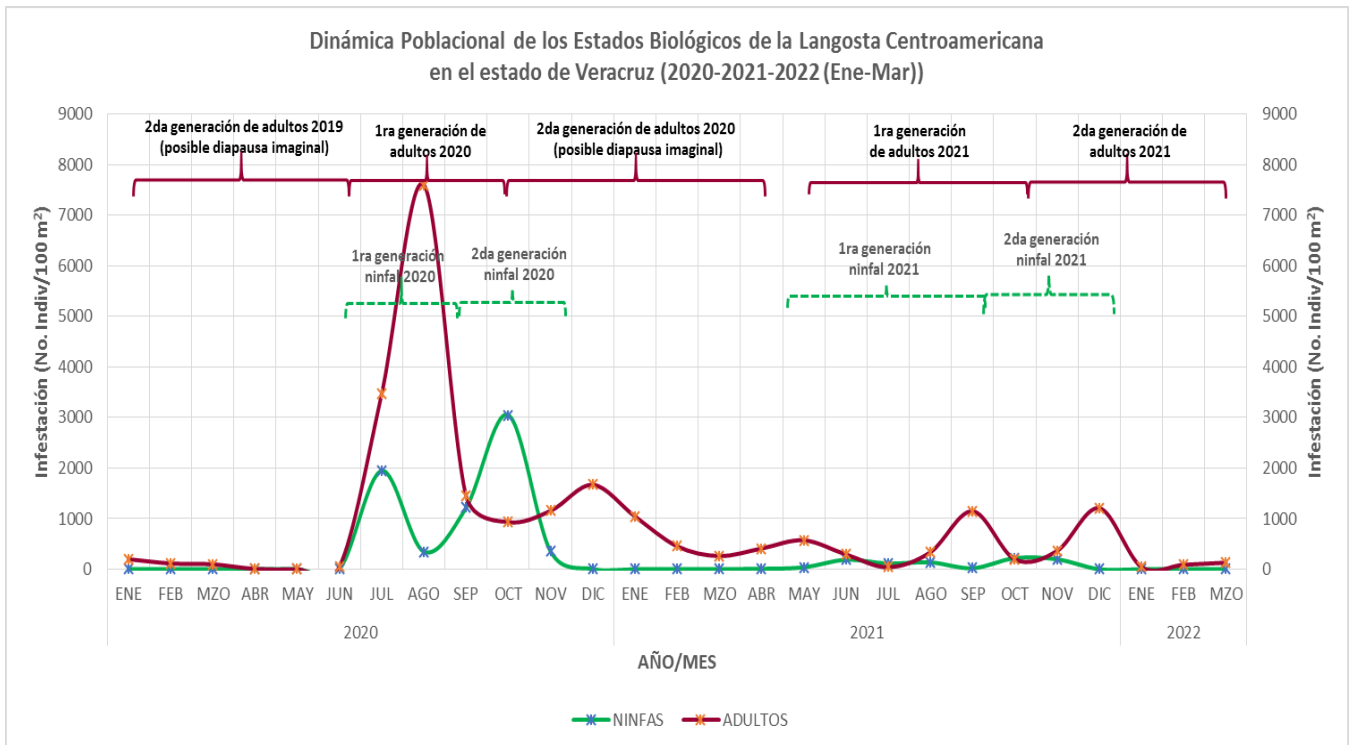
- Conforme al gráfico de canal endémico se observa mayor actividad poblacional de la Langosta Centroamericana para el 2do semestre del ciclo anual, particularmente a partir del mes de julio. Se observan picos poblacionales importantes en los meses de enero ($n=1,000$), septiembre ($n=5,841$) y diciembre ($n=6,032$). **El índice endémico para los meses de enero-febrero se ubicó dentro de la zona de alarma y el mes de marzo en la zona de epidemia.**



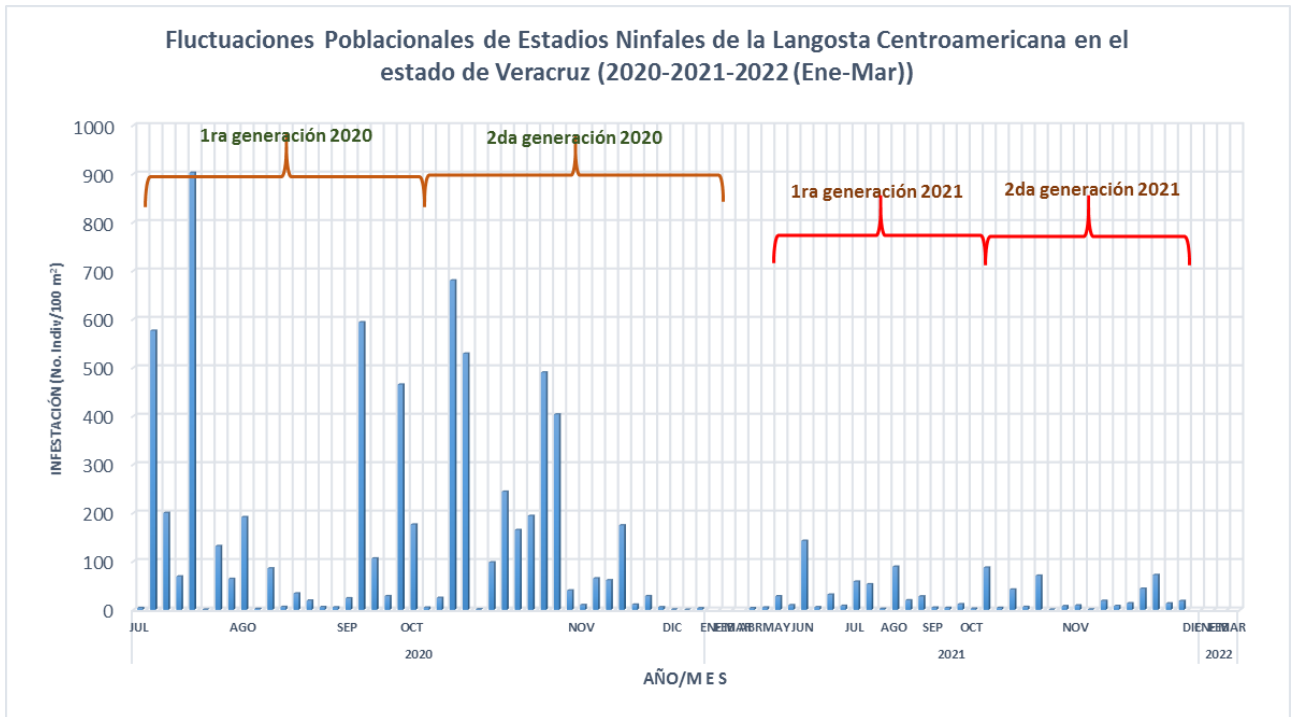
- En el gráfico de la curva epidemiológica se observa el comportamiento histórico (2017-2021) de los estados biológicos de la plaga. Para el caso de los adultos, se observan picos poblacionales en agosto (primera generación) y diciembre (segunda generación). Las ninfas destacan en los meses de julio (1ra generación) y octubre (segunda generación). Con respecto al año 2022, el estado biológico de los adultos inicia el ciclo anual (enero-marzo) con densidades poblacionales moderadas ($n=263$) y con un índice de infestación de ($n=1,333$), mientras que para las ninfas no se tienen registros de su presencia en estos meses.



- En el gráfico de la Dinámica Poblacional de los Estados Biológicos de 2020-2022, se observa que para el año 2020, se registraron picos poblacionales de infestación en los meses de agosto y diciembre, correspondientes a la primera y segunda generación respectivamente. En relación a las ninfas, se observan niveles máximos de infestación en julio y octubre, que corresponden a la 1ra y 2da generación respectivamente.
- **Para el 2021, se registraron picos poblacionales de adultos en los meses de mayo y septiembre, que corresponden a la 1ra generación de adultos. La 2da generación se estaría confeccionando en los meses de octubre a diciembre (pico máximo).** En relación a las ninfas, la **1ra generación ninfal describe fluctuaciones poblacionales poco definidas (abril-agosto), con picos poblacionales importantes en los meses de junio y agosto;** mientras que, **la conformación de la 2da generación sería en los meses de septiembre a noviembre.**
- **Para el 2022,** en los meses de enero-marzo se registraron niveles moderados de infestación para los adultos. No se presentaron registros de estadios ninfales.



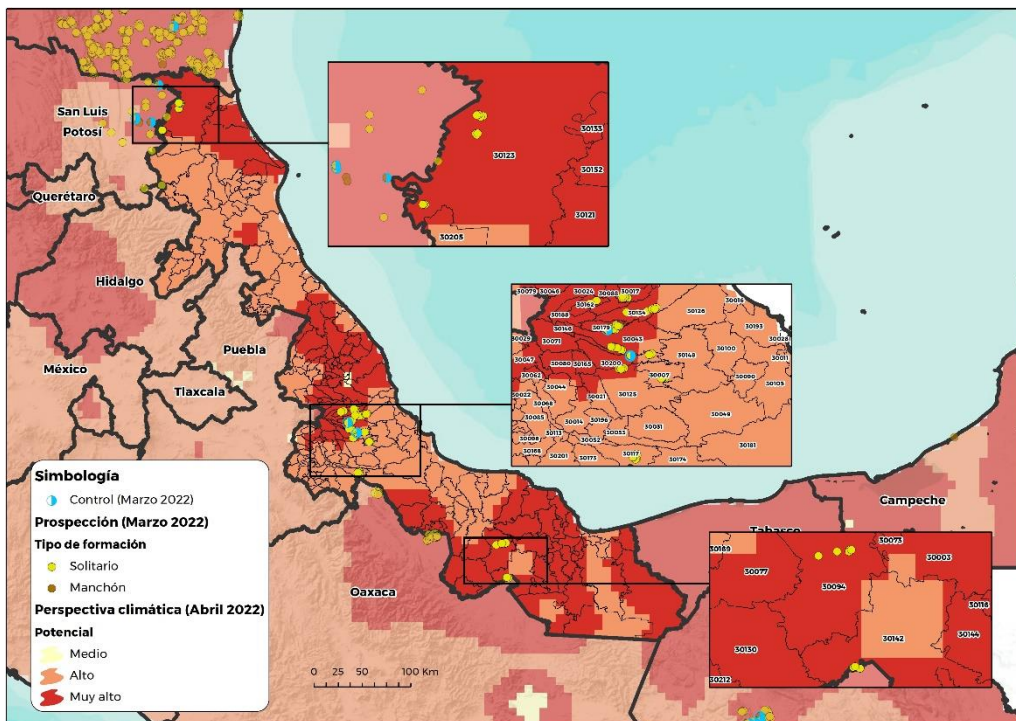
- En el gráfico de fluctuaciones poblacionales se visualiza el comportamiento de los estadios ninfales del año 2020 a 2022, para el año 2020 **la 1ra generación inicia en el mes de julio para concluir en el mes de septiembre**. Destacan las Etapas fásicas/tipo de formación: **Gregaria/Manchón y Gregaria/Bando, donde se observa que las mayores densidades poblacionales tiene lugar en el mes de julio y septiembre**. En esta generación se registraron estadios ninfales N1-N6. **La 2da generación inicia el mes de octubre para concluir el mes de diciembre**; las mayores densidades se presentaron en octubre donde **destacan individuos en Gregaria/Bando y Gregaria/Manchón**. Para esta generación se registraron instares N1-N6.
- **Para el año 2021, la 1ra generación empezó a confeccionarse el mes abril**. Los meses de junio y agosto describen mayor nivel de infestación, donde destacan: **Solitaria/Solitario**. En esta generación se registraron instares N1-N4. **La 2da generación inicia el mes de octubre para concluir en noviembre**; por nivel de infestación destacan los individuos en **Gregaria/Manchón**, y se identificaron instares N1-N5. **Entre los meses de enero y marzo, no se registraron estadios ninfales**.
- **Para el año 2022**, en los meses de enero-marzo no se tienen registros de estadios ninfales.



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 Veracruz se pronostican condiciones potenciales muy altas y altas en general para el desarrollo de la plaga en el mes de abril.

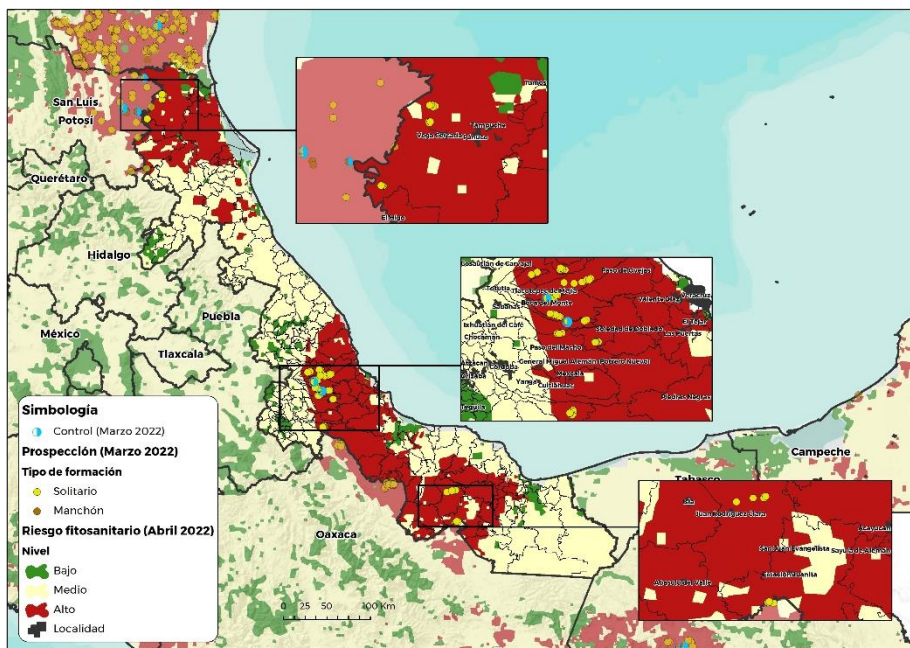


3

Situación actual de la plaga y determinación del riesgo fitosanitario asociado

- Durante el mes de marzo las poblaciones de la langosta Centroamericana se registraron principalmente en **caña de azúcar, pasto, limón y sorgo en desarrollo vegetativo, así como maíz en espigamiento.**
- No se registraron mangas.
- No se aplicaron actividades de control durante el mes de febrero.
- Como referencia, 28 localidades se encuentran en zonas de riesgo alto, de las cuales sobresalen Pánuco, Jalcomulco, Paso de Ovejas, Soledad de Doblado, Omealca, Tlalixcoyan, Otatitlán, Juan R. Clara y Estación Juanita.
- **En total, 66 municipios son los que presentan riesgo alto (Anexo 1).**

Análisis y estudio de riesgo espacial-multicriterio



Contacto

Correo: alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx

Teléfono gratuito: 800 987 987 9

4 Impacto económico conforme al modelo espacial multicriterio

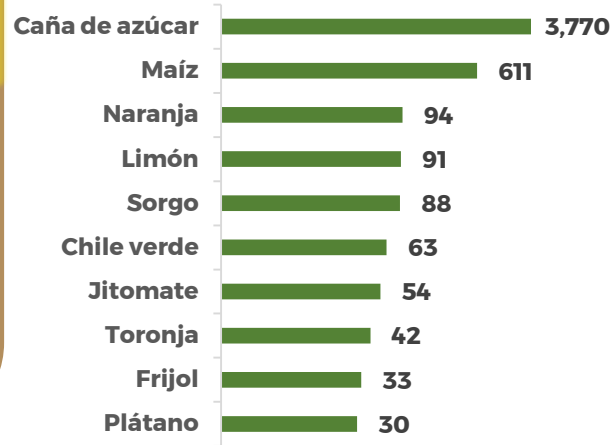
- De un total de 36 municipios en riesgo alto, se identifican 35** con superficie aproximada de 120,369 ha hospedantes de cultivos agrícolas susceptibles al mes de Marzo.
- Posible afectación a 23,835 ha de pastos y praderas con un valor de 487 Mdp.
- La dependencia económica* en promedio es del 84% para los municipios en riesgo alto.



4,877 Mdp

Impacto económico en los municipios con riesgo alto.

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



*Dependencia económica de cultivos hospedantes, en municipios en riesgo, respecto al valor total de su producción agrícola.
**No se identifica cultivos hospedantes, SIAP 2020 en el municipio de Tenampa y Medellín.
Información obtenida de SIAP 2020 con cultivos de seguimiento económico a nivel municipal.

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



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

Municipio	Hospedante	Superficie sembrada (ha)	Dependencia económica
Actopan	Chile verde, frijol, maíz, caña de azúcar y limón.	3,247	83%
Camarón de Tejeda	Frijol, maíz, caña de azúcar y limón.	423	90%
Amatitlán	Frijol, maíz y caña de azúcar.	2,022	100%
Tlaltetela	Frijol, caña de azúcar y limón.	265	73%
Cosamaloapan de Carpio	Frijol, maíz, sorgo y caña de azúcar.	10,842	100%
Cotaxtla	Frijol, maíz, caña de azúcar, limón, naranja, plátano y toronja.	753	68%

Continúa la tabla

*Nota: los datos pueden estar redondeados al inmediato superior.

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

Municipio	HOSPEDANTE	Superficie sembrada (ha)	Dependencia económica
Cuitláhuac	Maíz, caña de azúcar y limón.	573	94%
Chacaltianguis	Frijol, maíz y caña de azúcar.	2,776	71%
Chinameca	Frijol, maíz, limón y naranja.	758	93%
Hueyapan de Ocampo	Chile verde, frijol, maíz, caña de azúcar y naranja.	7,851	98%
Isla	Chile verde, frijol, maíz, caña de azúcar, limón, naranja y plátano.	5,809	14%
Jamapa	Frijol, maíz, caña de azúcar, limón y plátano.	159	50%
Juan Rodríguez Clara	Chile verde, frijol, maíz, caña de azúcar, limón y naranja.	2,570	10%
Manlio Fabio Altamirano	Frijol, , maíz, caña de azúcar, limón, naranja, plátano y toronja.	651	85%
Oluta	Maíz y naranja.	185	99%
Otatitlán	Frijol, maíz, sorgo y caña de azúcar.	1,153	100%
Oteapan	Maíz y naranja.	139	100%
Pánuco	Frijol, maíz, sorgo, caña de azúcar y naranja.	14,814	99%
Paso de Ovejas	Chile verde, frijol, maíz, caña de azúcar, limón y toronja.	2,565	88%
Puente Nacional	Chile verde, maíz, caña de azúcar y limón.	2,218	90%
Santiago Tuxtla	Frijol, maíz, caña de azúcar y naranja.	3,164	99%
Soconusco	Frijol, maíz, limón y naranja.	871	90%
Soledad de Doblado	Frijol, maíz, caña de azúcar, limón, naranja, plátano y toronja.	304	61%
José Azueta	Chile verde, frijol, maíz, caña de azúcar, naranja y plátano.	8,459	30%
Texistepec	Frijol, maíz, sorgo y naranja.	6,661	96%
Tierra Blanca	Frijol, maíz, sorgo, y caña de azúcar.	9,431	95%
Tlacojalpan	Frijol, maíz, sorgo y caña de azúcar.	2,336	100%
Tlacotalpan	Frijol, maíz, sorgo y caña de azúcar.	2391	100%
Tlalixcoyan	Chile verde, frijol, maíz, sorgo, caña de azúcar, limón y plátano.	2,032	61%
Ursulo Galván	Frijol, maíz, caña de azúcar y limón.	4,253	100%
Zaragoza	Frijol, maíz y naranja.	285	100%
El Higo	Frijol, maíz, sorgo, caña de azúcar, limón y naranja.	4,929	100%
Tres Valles	Frijol, maíz, sorgo y caña de azúcar.	10,782	100%
Carlos A. Carrillo	Frijol, maíz, sorgo y caña de azúcar.	2,823	100%
Zentla	Caña de azúcar y limón.	1,874	87%
Total general:		120,369	84%

Nota: No se identifica cultivos hospedantes, SIAP 2020 en el municipio de Tenampa y Medellín.

Impacto Potencial en Pastos y Praderas***

Municipio	Superficie sembrada (ha)	Volumen de la Producción (ton)	Valor de la Producción (Mdp)
Cotaxtla	9,205	162,468	141
Tierra Blanca	2,783	92,396	90
Medellín	2,061	66,673	65
Soledad de Doblado	3,757	66,875	57
Camarón de Tejeda	3,503	61,653	53
Tlalixcoyan	1556	51737	50
Manlio Fabio Altamirano	970	31525	31
Total general	23,835	533,327	487

***Se identificó pastos y praderas que cuantificar en 7 de los 36 municipios con riego alto (SIAP 2020).

6 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 mayor actividad poblacional de la Langosta Centroamericana para el 2do semestre del ciclo anual, particularmente a partir del mes de julio. Destacan picos poblacionales importantes en los meses de enero ($n=1,000$), septiembre ($n=5,841$) y diciembre ($n=6,032$). **El índice endémico para los meses de enero-febrero se ubicó dentro de la zona de alarma y el mes de marzo en la zona de epidemia.**
2. De acuerdo con los gráficos de Curva Epidemiológica y Dinámica Poblacional de Estados Biológicos de la plaga se identificó lo siguiente:

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

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. Para el estado de Veracruz, cabe destacar que las poblaciones ninfales de la 1ra generación en 2021, se encuentran 3 meses adelantadas con respecto a las poblaciones registradas en el 2020.

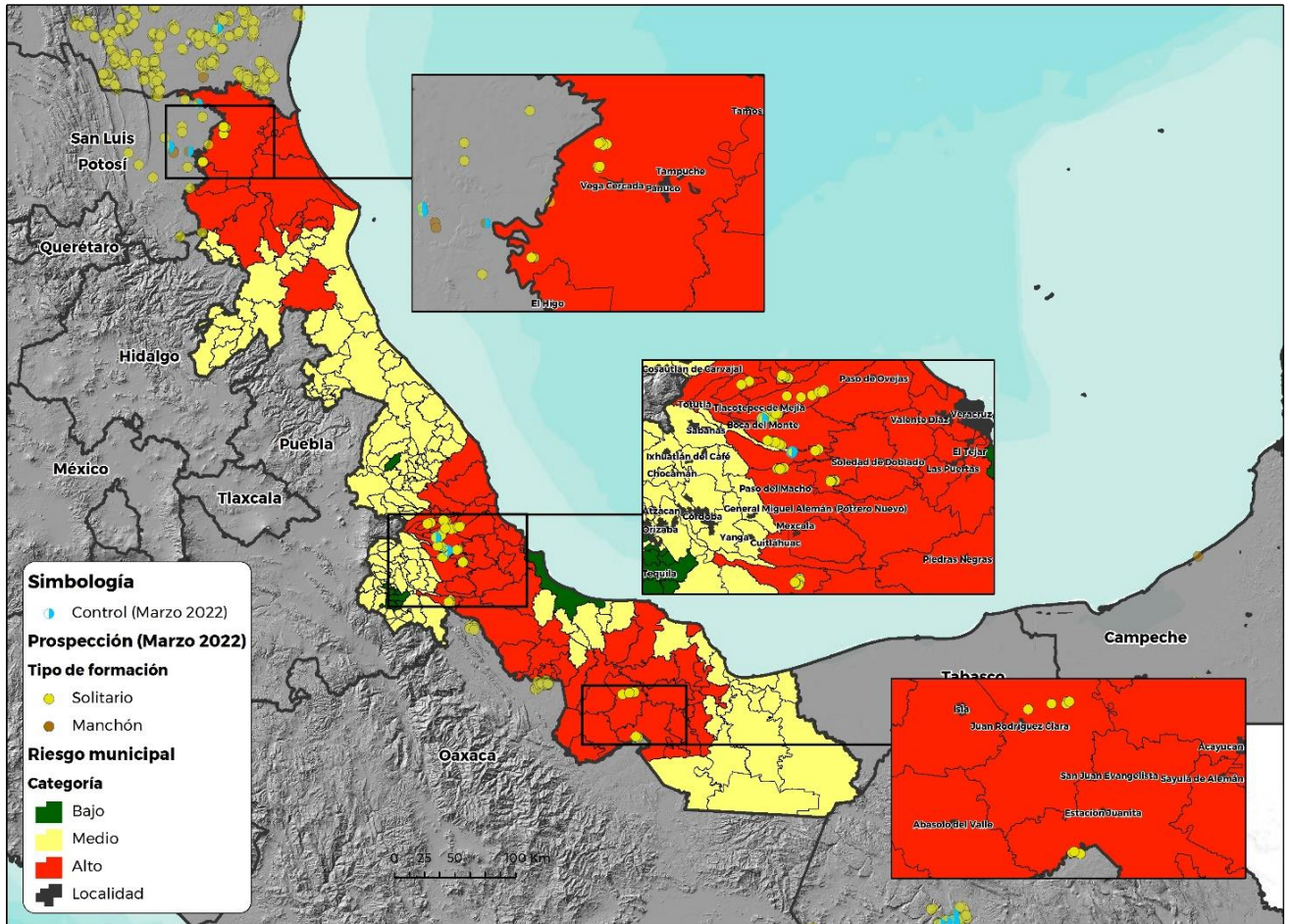
En el año 2021, se registraron adultos entre los meses de enero-marzo, donde posiblemente estos individuos pertenezcan a la 2da generación 2020 que reactivan su actividad después de concluir la diapausa imaginal. **Durante el período de enero a marzo no se registraron estadios ninfales. De igual forma, entre los meses de diciembre de 2021 y marzo de 2022 no se registraron estadios ninfales.**

3. Conforme al gráfico de Fluctuaciones Poblacionales de Estadios Ninfales 2020-2022; para el año 2021, los meses de junio y agosto (1ra generación) describen mayor nivel de infestación, **con predominio de la Etapa fasica/Tipo de formación: Solitaria/Solitario**, y se registraron instares N1-N4. La 2da generación inició el mes de octubre para concluir en noviembre. **Por nivel de infestación destacan los individuos en Gregaria/Manchón**, y se registraron instares N1-N5.

6**Conclusiones y/o consideraciones**

4. Las condiciones de temperatura y humedad relativa pronosticadas para el mes de abril están en nivel muy alto y alto de potencial para el desarrollo de la plaga en los sitios cercanos a donde se ha presentado la plaga. existen zonas donde las condiciones de humedad del suelo y verdor de la vegetación son favorables para el desarrollo de la langosta. Estas zonas se localizan principalmente en la región norte en Pánuco, en la región centro en Zentla, así como en Juan Rodríguez Clara al sur.
5. Al mes de Abril el estado de Veracruz presenta 66 municipios en riesgo alto, de los cuales sólo en 63 se identifica superficie de hospedantes susceptibles con 118,353 ha con un valor aproximado de 4,185 Mdp. Representado en promedio a nivel municipal una dependencia económica, respecto al valor total de su producción agrícola del 82%. Destacan por su valor los cultivos como: caña de azúcar, chile verde, frijol, jitomate, limón, maíz, naranja, plátano, sorgo y toronja. Se identifican los municipios de Chontla, Oteapan, Tamalín, Tantima, Álamo Temapache, 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 23,835 ha con un valor estimado de 487 Mdp.

Anexo 1.- En total son 36 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.



Anexo 1.- En total son 36 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	Riesgo	Localidades de referencia	
30003	Acayucan		Alto	Acayucan	
30004	Actopan				
30007	Camarón de Tejeda				
30009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios				
30016	La Antigua				José Cardel
30017	Apazapan				
30024	Tlaltetela				
30028	Boca del Río				Veracruz
30031	Carrillo Puerto				
30043	Comapa				
30045	Cosamaloapan de Carpio				Cosamaloapan
30049	Cotaxtla				
30053	Cuitláhuac				
30054	Chacaltianguis				
30059	Chinameca				Chinameca
30063	Chontla				
30065	Emiliano Zapata				
30073	Hueyapan de Ocampo				
30077	Isla				Isla
30084	Ixmiquilpan				
30088	Jalcomulco				
30090	Jamapa				
30094	Juan Rodríguez Clara				
30100	Manlio Fabio Altamirano				
30104	Mecayapan				
30105	Medellín de Bravo				
30116	Oluta				
30117	Omealca				
30119	Otatitlán				
30120	Oteapan				
30121	Ozuluama de Mascareñas				
30123	Pánuco				Pánuco, Vega Cercada
30125	Paso del Macho				
30126	Paso de Ovejas				
30130	Playa Vicente				
30133	Pueblo Viejo				
30134	Puente Nacional				
30141	San Andrés Tuxtla			San Andrés Tuxtla	
30142	San Juan Evangelista				
30143	Santiago Tuxtla				
30144	Sayula de Alemán				
30145	Soconusco				
30148	Soledad de Doblado				
30149	Soteapan				
30150	Tamalín				
30152	Tampico Alto				
30154	Tantima				
30155	Tantoyuca			Tantoyuca	
30160	Álamo Temapache			Álamo	
30161	Tempoal				
30162	Tenampa				
30169	José Azueta				
30172	Texistepec				
30174	Tierra Blanca			Tierra Blanca	
30176	Tlacojalpan				
30179	Tlacotepec de Mejía				
30181	Tlalixcoyan				
30188	Totutla				
30190	Tuxtilla				
30191	Ursulo Galván				
30193	Veracruz			Veracruz, Valente Díaz	
30199	Zaragoza				
30200	Zentla				
30205	El Higo				
30207	Tres Valles			Tres Valles	
30212	Santiago Sochiapan				

Anexo 1.- En total son 36 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	Riesgo	Localidades de referencia
30001	Acajete			
30002	Acatlán			
30005	Acuña			
30006	Acultzingo			Acultzingo
30008	Alpatláhuac			
30010	Altotonga			
30012	Amatitlán			
30013	Naranjos Amatitlán			Naranjos
30014	Amatlán de los Reyes			
30015	Ángel R. Cabada			
30018	Aguila			
30019	Astacinga			
30021	Atoyac			
30022	Atzacan			
30023	Atzalan			
30025	Ayahualulco			
30026	Banderilla			Banderilla
30027	Benito Juárez			
30029	Calcahualco			
30030	Camerino Z. Mendoza			Ciudad Mendoza
30032	Catemaco			
30033	Cazones de Herrera			
30034	Cerro Azul			Cerro Azul
30035	Citlaltépetl			
30036	Coacoatzintla			
30037	Coahuatlán			
30038	Coatepec			Coatepec
30039	Coatzacoalcos			Coatzacoalcos, Allende, Mundo Nuevo
30040	Coatzintla			Coatzintla
30041	Coetzala			
30042	Colipa			
30044	Córdoba			Córdoba
30046	Cosautlán de Carvajal			
30047	Coscomatepec			
30048	Cosoleacaque		Medio	Minatitlán, Cosoleacaque
30050	Coxquihuí			
30051	Coyutla			
30052	Cuichapa			
30055	Chalma			
30056	Chiconamel			
30057	Chiconquiaco			
30058	Chicontepec			
30060	Chinampa de Gorostiza			
30061	Las Choapas			Las Choapas
30062	Chocamán			
30064	Chumatlán			
30066	Espinal			
30067	Filomeno Mata			
30068	Fortín			Fortín de las Flores
30069	Cutiérrez Zamora			
30070	Hidalgotitlán			
30071	Huatusco			Huatusco de Chicuellar
30072	Huayacocotla			
30075	Ignacio de la Llave			
30076	Ilamatlán			
30078	Ixcatepec			
30079	Ixhuacán de los Reyes			
30080	Ixhuatlán del Café			
30081	Ixhuatlancillo			
30082	Ixhuatlán del Sureste			
30083	Ixhuatlán de Madero			
30085	Ixtaczoquitlán			Ixtaczoquitlán, Cuautlapan
30086	Jalacingo			Jalacingo
30087	Xalapa			Xalapa-Enríquez
30089	Jáltipan			Jáltipan de Morelos
30091	Jesús Carranza			
30092	Xico			
30093	Jilotepec			
30095	Juchique de Ferrer			

Anexo 1.- En total son 36 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	Riesgo	Localidades de referencia
30096	Landero y Coss		Medio	
30097	Lerdo de Tejada			Lerdo de Tejada
30099	Maltrata			Maltrata
30101	Mariano Escobedo			
30102	Martínez de la Torre			Martínez de la Torre
30103	Mecatlán			
30106	Miahuatlán			
30107	Las Minas			
30108	Minatitlán			Minatitlán
30109	Misantla			Misantla
30110	Mixtla de Altamirano			
30111	Moloacán			
30112	Naolinco			
30113	Naranjal			
30114	Nautla			
30115	Nogales			
30118	Orizaba			Orizaba
30122	Pajapan			
30124	Papantla			Papantla de Olarte
30127	La Perla			
30128	Perote			Perote
30129	Platón Sánchez			
30131	Poza Rica de Hidalgo			Poza Rica de Hidalgo
30132	Las Vigas de Ramírez			Las Vigas de Ramírez
30135	Rafael Delgado			
30136	Rafael Lucio			
30138	Río Blanco			Río Blanco
30139	Saltabarranca			
30146	Sochiapa			
30147	Soledad Atzompa			Atzompa
30151	Tamiahua			
30153	Tancoco			
30157	Castillo de Teayo			
30158	Tecolutla			
30159	Tehuipango			
30163	Tenochtitlán			
30164	Tecoelo			
30165	Tepatlixco			
30166	Tepetlán			
30167	Tepetzintla			
30170	Texcatepec			
30171	Texhuacán			
30173	Tezonapa			
30175	Tihuatlán			
30177	Tlacolulan			
30178	Tlacotalpan			
30180	Tlachichilco			
30182	Tlalnelhuayocan			
30183	Tlapacoyan		Tlapacoyan	
30184	Tlaquilpa			
30186	Tomatlán			
30187	Tonayán			
30189	Tuxpan		Tuxpam de Rodríguez Cano	
30192	Vega de Alatorre			
30194	Villa Aldama			
30195	Xoxocotla			
30196	Yanga			
30197	Yecuatla			
30198	Zacualpan			
30201	Zongolica			
30202	Zontecomatlán de López y Fuentes			
30203	Zozocolco de Hidalgo			
30204	Agua Dulce		Agua Dulce	
30206	Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río		Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	
30208	Carlos A. Carrillo		Carlos A. Carrillo	
30209	Tatahuicapan de Juárez			
30210	Uxpanapa			
30211	San Rafael			
30011	Alvarado		Bajo	
30020	Atlahuilco			
30074	Huiloapan de Cuauhtémoc			
30098	Magdalena			
30137	Los Reyes			
30140	San Andrés Tenejapan			
30156	Tatatila			
30168	Tequila			
30185	Tlilapan			

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, donde se 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 multiespectral. 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 cobertura vegetales. Se calcula con las bandas espectrales del rojo (RED) y el infrarrojo cercano (NIR) aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} + \text{RED})$$

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 multiespectral 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:

$$\text{SAVI} = (\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} - \text{RED} + L) * (1 + L)$$

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 resalta 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:

$$\text{NDWI} = (\text{NIR} - \text{SWIR}) / (\text{NIR} + \text{SWIR})$$

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 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 contenido 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 transciens: 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.