

Periodo 15 de febrero al 28 de febrero de 2021

El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) con el apoyo del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar de LAICA (DIECA-LAICA), presenta el boletín agroclimático para caña de azúcar.

En este se incorpora el análisis del tiempo, pronósticos, notas técnicas y recomendaciones con el objetivo de guiar al productor cañero hacia una agricultura climáticamente inteligente.

IMN

www.imn.ac.cr
2222-5616

Avenida 9 y Calle 17
Barrio Aranjuez,

Frente al costado Noroeste del
Hospital Calderón Guardia.
San José, Costa Rica

LAICA

www.laica.co.cr
2284-6000

Avenida 15 y calle 3
Barrio Tournón

San Francisco, Goicoechea
San José, Costa Rica

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE LA SEMANA DEL 01 DE FEBRERO AL 07 DE FEBRERO

En la figura 1 se puede observar el acumulado semanal de lluvias sobre el territorio nacional.

Los distritos que sobrepasaron los 150 mm de lluvia acumulada en la semana fueron Sixaola de Talamanca, La Virgen de Sarapiquí, Jiménez y Guápiles de Pococí.

A nivel nacional, los registros de lluvia de 124 estaciones meteorológicas consultadas muestran al lunes y sábado como los días menos lluvioso de la semana, con 2% del total de lluvia reportada el miércoles, día con los mayores acumulados.

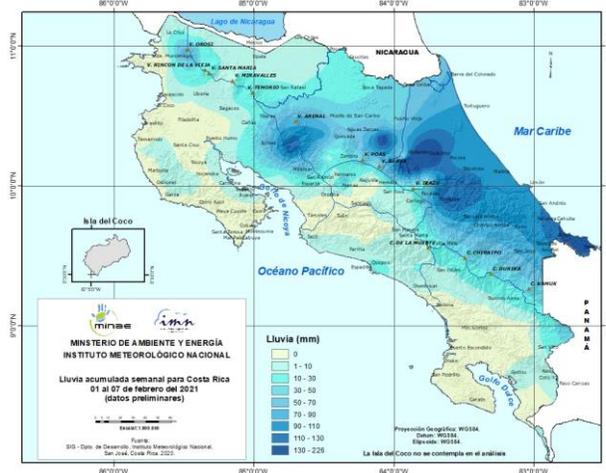


Figura 1. Valores acumulados de la precipitación (mm) durante la semana del 01 de febrero al 07 de febrero del 2021 (datos preliminares).

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE LA SEMANA DEL 08 DE FEBRERO AL 14 DE FEBRERO

En la figura 2 se puede observar el acumulado semanal de lluvias sobre el territorio nacional.

Los distritos que sobrepasaron los 100 mm de lluvia acumulada en la semana fueron Buenos Aires, Potrero Grande de Buenos Aires y Guaycara de Golfito.

A nivel nacional, los registros de lluvia de 125 estaciones meteorológicas consultadas muestran al martes como los días menos lluvioso de la semana, con 20% del total de lluvia reportada el sábado, día con los mayores acumulados.

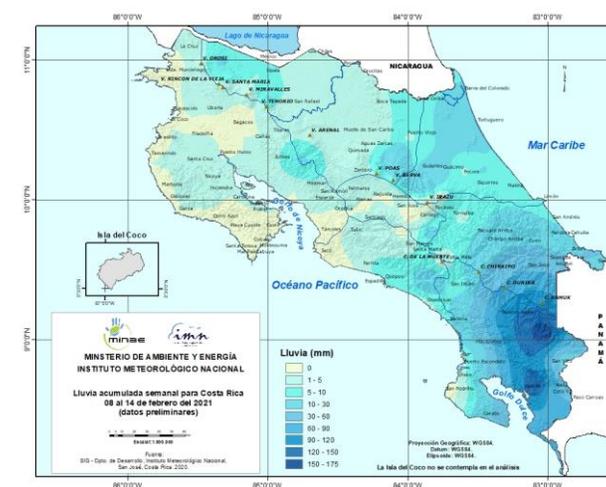


Figura 2. Valores acumulados de la precipitación (mm) durante la semana del 08 de febrero al 14 de febrero del 2021 (datos preliminares).

PRONÓSTICO PARA LAS REGIONES CLIMÁTICAS PERIODO DEL 15 DE FEBRERO AL 21 DE FEBRERO

Durante la semana se esperan condiciones levemente más secas de lo normal en la vertiente del Caribe; así como condiciones sutilmente arriba de lo normal en el Pacífico Central y Pacífico Sur; además de condiciones normales en el resto del territorio. Las temperaturas se mantendrán más cálidas de lo normal en el Pacífico Central, Pacífico Sur y Península de Nicoya; a diferencia del resto del país donde las temperaturas se mantendrán más frescas de lo normal. Con condiciones menos ventosas de lo normal para la época.

PRONÓSTICO PARA LAS REGIONES CAÑERAS PERIODO DEL 15 DE FEBRERO AL 21 DE FEBRERO

De la figura 3 a la figura 10, se muestran los valores diarios pronosticados de las variables lluvia (mm), velocidad del viento (km/h) y temperaturas extremas (°C) para las regiones cañeras. Se prevé una semana con condiciones poco lluviosas, con los principales acumulados en la región Zona Sur; así como un incremento paulatino del viento en todas las regiones cañeras a lo largo de la semana. La amplitud térmica se mantendrá variable a lo largo de la semana.

“El empuje frío #15 influirá levemente durante el inicio de semana y el empuje frío #16 afectará al país hacia el fin de semana.”

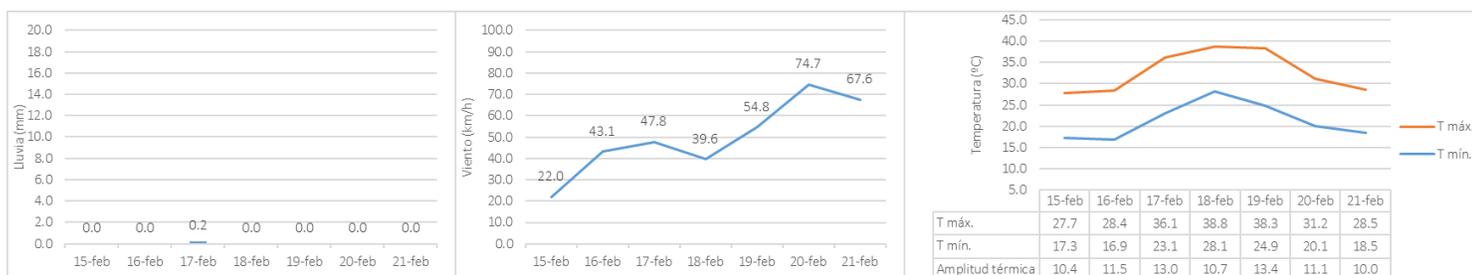


Figura 3. Pronóstico de precipitación (mm), viento (km/h) y temperatura (°C) para el periodo del 15 de febrero al 21 de febrero en la región cañera Guanacaste Este.

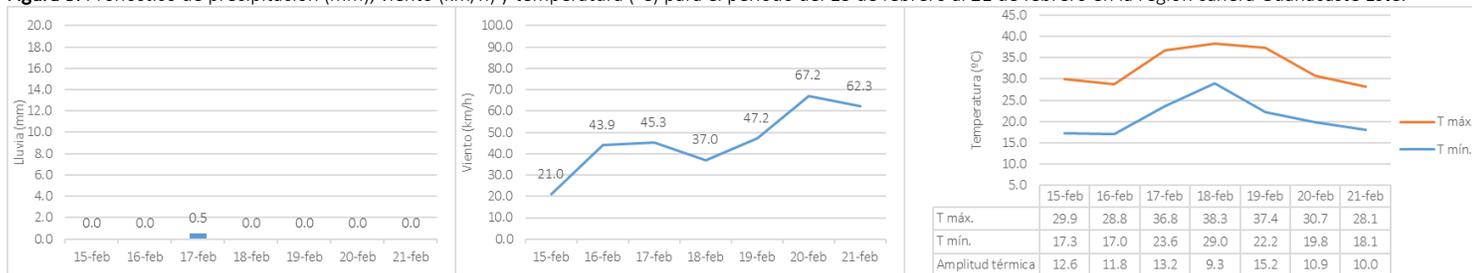


Figura 4. Pronóstico de precipitación (mm), viento (km/h) y temperatura (°C) para el periodo del 15 de febrero al 21 de febrero en la región cañera Guanacaste Oeste.

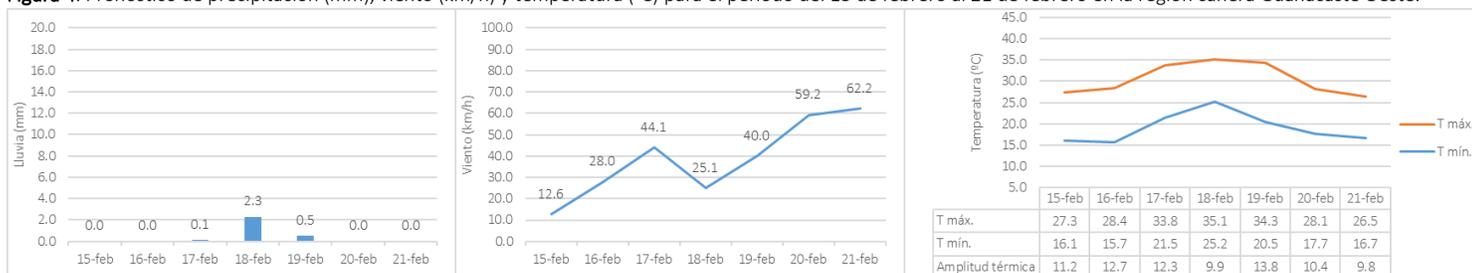


Figura 5. Pronóstico de precipitación (mm), viento (km/h) y temperatura (°C) para el periodo del 15 de febrero al 21 de febrero en la región cañera Puntarenas.

Febrero 2021 - Volumen 3 – Número 04



Figura 6. Pronóstico de precipitación (mm), viento (km/h) y temperatura (°C) para el periodo del 15 de febrero al 21 de febrero en la región cañera Zona Norte.

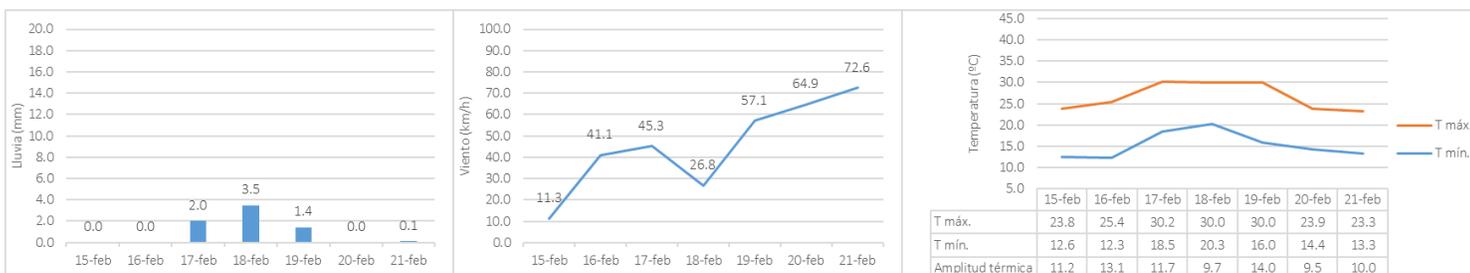


Figura 7. Pronóstico de precipitación (mm), viento (km/h) y temperatura (°C) para el periodo del 15 de febrero al 21 de febrero en la región cañera Valle Central Este.

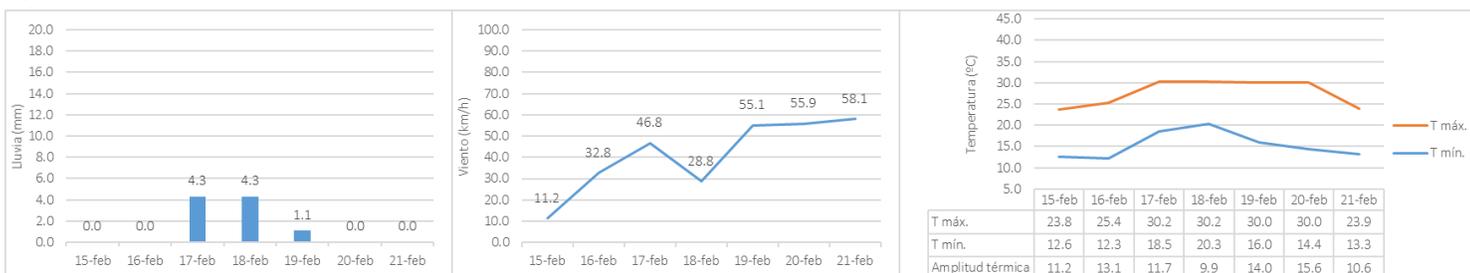


Figura 8. Pronóstico de precipitación (mm), viento (km/h) y temperatura (°C) para el periodo del 15 de febrero al 21 de febrero en la región cañera Valle Central Oeste.

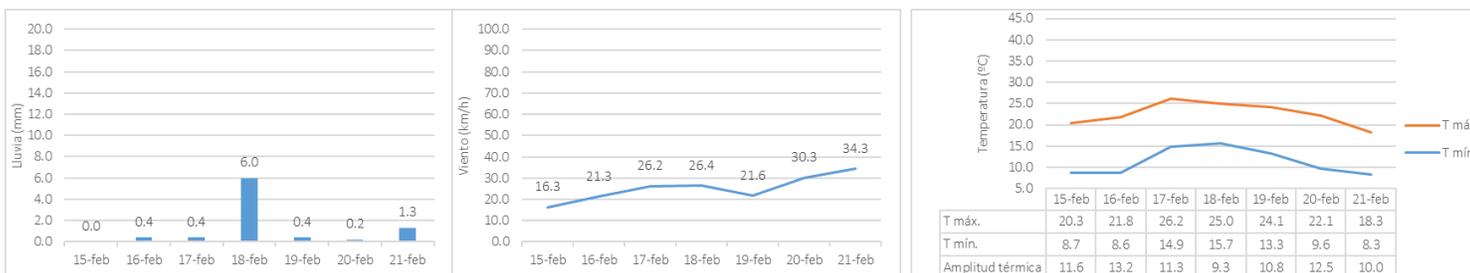


Figura 9. Pronóstico de precipitación (mm), viento (km/h) y temperatura (°C) para el periodo del 15 de febrero al 21 de febrero en la región cañera Turrialba.

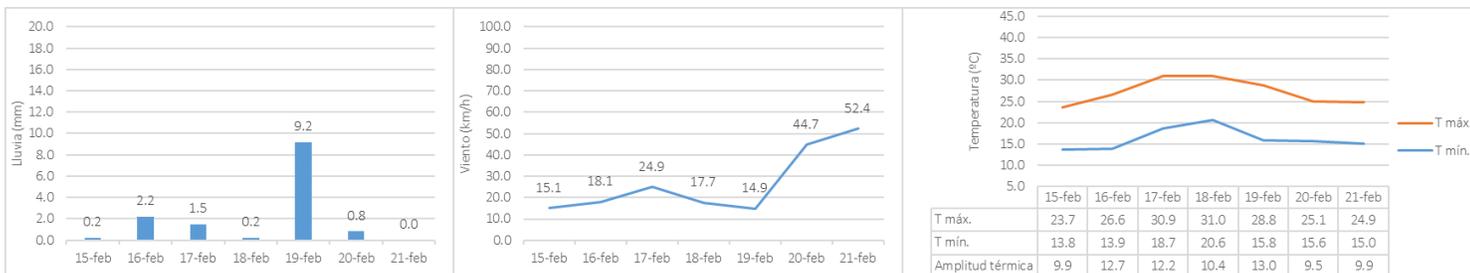


Figura 10. Pronóstico de precipitación (mm), viento (km/h) y temperatura (°C) para el periodo del 15 de febrero al 21 de febrero en la región cañera Zona Sur.

Febrero 2021 - Volumen 3 – Número 04

TENDENCIA PARA EL PERIODO DEL 22 DE FEBRERO AL 28 DE FEBRERO

Se prevé una semana con condiciones sutilmente menos lluviosas de lo normal en el Caribe Sur, Pacífico Central y Pacífico Sur; así como lluvias normales para el resto del territorio. Acompañado de condiciones más ventosas de lo normal para la época.

HUMEDAD DEL SUELO ACTUAL PARA REGIONES CAÑERAS

En la figura 11 se presenta el porcentaje de saturación de humedad de los suelos (%) cercanos a las regiones cañeras, este porcentaje es un estimado para los primeros 30 cm del suelo y válido para el día 15 de febrero del 2021.

La Región Guanacaste Oeste tiene entre 0% y 30% de saturación y la Región de Guanacaste Este presenta entre 0% y 45%.

La humedad del suelo de la Región Puntarenas está entre 0% y 30%; la Región Valle Central Oeste tiene entre 15% y 45%, mientras que la Región Valle Central Este presenta entre 0% y 30%. La Región Norte varía entre 0% y 45%.

La saturación en la Región Turrialba Alta (> 1000 m.s.n.m.) está entre 15% y 60%, mientras que la Región Turrialba Baja (600-900 m.s.n.m.) presenta entre 15% y 45%. La Región Sur tiene porcentajes de humedad entre 0% y 60%.

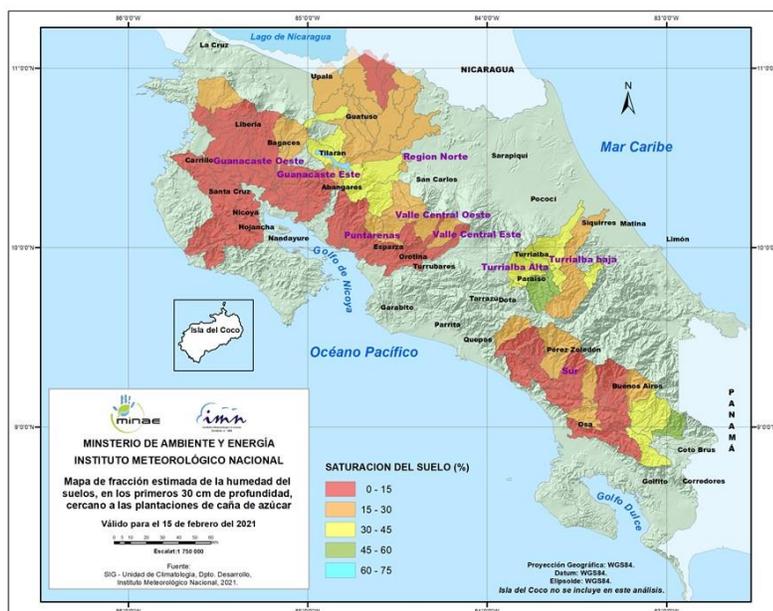


Figura 11. Mapa de fracción estimada de la humedad en porcentaje (%), en los primeros 30 cm de profundidad, cercana a las plantaciones de caña de azúcar, válido para el 15 de febrero del 2021.

DIECA Y EL IMN LE RECOMIENDAN

La temporada de frentes fríos se encuentra activa, por lo que se recomienda tomar medidas preventivas y de amortiguamiento en cuanto al incremento de los vientos y bajas temperaturas que prevalecerán durante aquellos días con efecto directo.

Puede mantenerse informado con los avisos emitidos por el IMN en:

@IMNCR
 Instituto Meteorológico Nacional CR
 www.imn.ac.cr

CRÉDITOS BOLETÍN AGROCLIMÁTICO

Producción y edición del Departamento de Desarrollo
 Meteoróloga Karina Hernández Espinoza
 Ingeniera Agrónoma Katia Carvajal Tobar
 Geógrafa Nury Sanabria Valverde
 Geógrafa Marilyn Calvo Méndez

Modelos de tendencia del Departamento de
 Meteorología Sinóptica y Aeronáutica

INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL

NOTA TÉCNICA

Impacto económico de la rata cañera (*Sigmodon hirsutus*) en el cultivo de caña de azúcar, Pacífico Seco Costa Rica.

Ing. Agr. Álvaro Angulo Marchena

aangulo@laica.co.cr

Ingeniero Agrónomo funcionario de LAICA, Coordinador de DIECA en la Región de Guanacaste Este.

Introducción

La industria azucarera costarricense es una actividad de suma importancia, debido a su relevancia económica y social, que genera miles de empleos directos e indirectos en la sociedad costarricense. La región del Pacífico Seco que comprende las provincias de Guanacaste y Puntarenas representa actualmente cerca del 65,43% del área del cultivo de caña de azúcar en Costa Rica, con aproximadamente 40.961,3 ha (Chaves, 2020).

Uno de los factores limitantes para la producción de caña de azúcar son las plagas, ya que disminuyen drásticamente los rendimientos del cultivo, dentro de las plagas de mayor importancia, se mencionan aquellas que afectan directamente los tallos molederos en diferentes estados fenológicos del cultivo, se mencionan los barrenadores y los roedores (ratas).

La región del Pacífico Seco se caracteriza porque posee un clima cálido, que beneficia el desarrollo de especies de roedores que habitan diversos ecosistemas. Las plantaciones de caña de azúcar favorecen el desarrollo de roedores, pues su excelente refugio y cantidad de alimento que ofrece durante gran parte del año permite que las poblaciones de ratas se incrementen fácilmente.

En estas regiones durante la presente zafra 2020/2021, se ha observado un incremento importante en la población de ratas en el cultivo caña de azúcar. Este incremento es coincidente con la proyección estimada de los periodos biológicos (relación/ 5 años), que manifiestan estos roedores en los agroecosistemas cañeros de Mesoamérica, (Dieseldorff, 1999).

Por la importancia que revela la presencia de esta plaga en el cultivo de la caña de azúcar; se presenta el siguiente documento con información básica sobre la biología y organización de este roedor, las pérdidas productivas y perjuicio económico, y

finalmente se mencionan las principales recomendaciones que deben seguir los productores para el control efectivo de las poblaciones de ratas en este cultivo.

Generalidades de la especie

Si bien es conocido que los roedores son un grupo de vertebrados, que se caracterizan por su diversidad y extraordinaria capacidad adaptativa a diferentes nichos ecológicos, esto les ha permitido colonizar grandes áreas de cultivo donde eventualmente consumen bienes de interés para el hombre.

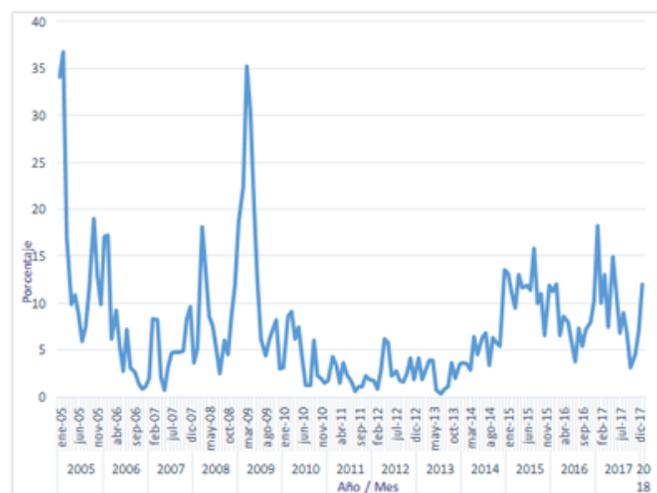


Figura 1. Comportamiento mensual en porcentaje de captura de ratas, en plantaciones de caña de azúcar. Periodo (2005-2018), Central Azucarera Tempisque (CATSA), Liberia Guanacaste.

Se ha comprobado que el incremento en la población de roedores (ratas) ocurre normalmente entre 4 y 5 años, o sea son cíclicas, que en ciertos años alcanzan densidades de población

muy altas y luego por razones que no se han determinado claramente, declinan notoriamente su densidad poblacional (Dieseldorff, 1999). También se conoce que la intensidad de esta especie está relacionada directamente con algunos factores del ambiente: el índice de población natural de hembras remanentes, cantidad de alimento y refugio disponible, además de la relación biótica depredador/presa.

En América Latina y el Caribe la diversidad de especies vertebras del orden Rodentia son numerosas, la manifestación de estas se ha favorecido por el desequilibrio ecológico del medio ambiente, el cambio climático, la destrucción de hábitat de depredadores y la implementación de sistemas en monocultivos por el hombre (Vásquez *et al*, 2013 b).

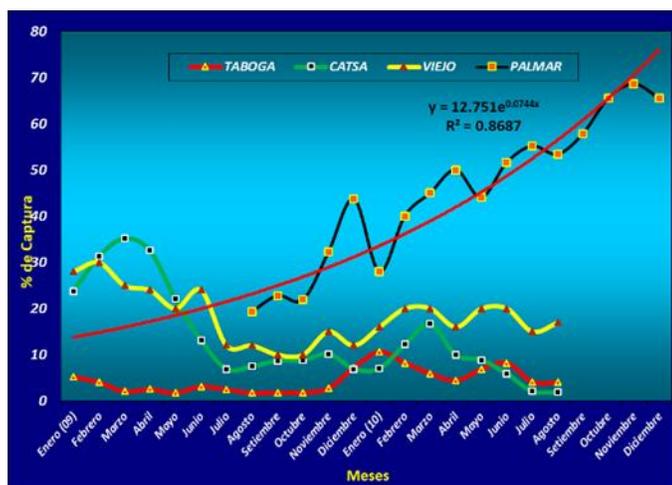


Figura 2. Índice de captura de ratas durante el periodo 2009 - 2010, en los ingenios de Guanacaste y Puntarenas.

Sigmodon hirsutus es el prototipo roedor plaga de mayor importancia económica en la actividad agrícola, en la mayoría de los países de Centroamérica; precisamente en Costa Rica se reporta su incidencia en la región del Pacífico Seco (Guanacaste, Puntarenas) y otras regiones del país con menor frecuencia.

Es un mamífero que pertenece al orden Rodentia, de la familia Muridae; se caracteriza por tener una elevada tasa reproductiva, con una vida sedentaria estacional condiciona a factores de alimentación y refugio. Son especies muy prolíferas que mantienen una tasa reproductiva muy alta, las hembras son poliesticas continuas, la gestación oscila entre 22-25 días; tanto hembras como machos alcanzan su madurez sexual a los 3 meses de edad (Angulo, 1995). El apareamiento es mayor durante la

época seca, y el promedio de embriones por camada oscila entre 5-8 miembros, la vida productiva de los adultos es de aproximadamente un año (figura 3).



Figura 3. Ilustración de especie rata cañera (*Sigmodon hirsutus*), que provoca daños en plantaciones de caña de azúcar.

El desplazamiento y radio de acción hogareño oscila entre los 900 a 3600 m², y ocurre principalmente en las primeras horas de la mañana (5 - 7 am) y noche (6 - 8 pm), donde eventualmente realizan sus actividades de alimentación, apareamiento y migración (Dieseldorff, 1999). Por lo general estas especies de ratas son de hábitos alimenticios omnívoros, de preferencia al consumo de vegetales (tallos, hojas y granos), también consumen huevos de aves y pequeñas lagartijas.

La rata cañera es una especie que posee una extraordinaria capacidad de respuesta en la mayoría de sus sentidos, a excepción de la vista donde son daltónicos; el tacto, el olfato y el oído le sirven para evaluar situaciones de peligro y alimento (Vásquez, 2013). El destrozo que causan a las plantas es un hábito de la especie; este animal roe el tallo de la caña hasta destruirlo, donde utiliza parte de este como alimento y el follaje le sirve para la elaboración de sus nidos.

Generalmente el daño se cuantifica en función del consumo más la destrucción de tallos; en caña de azúcar los daños se perciben desde el inicio de los brotes jóvenes y se incrementan conforme al cultivo desarrolla; los tallos acamados son los más vulnerables al ataque del roedor. Es común observar en la caña diferentes grados de daño por este roedor, que van desde una simple mordedura leve, hasta el destrozo total del entrenudo de la caña, (figura 4).



Figura 4. Ilustración de los diversos grados de daño provocado por la roedura de las ratas.

Perdidas de caña y azúcar por la rata cañera

Los registros locales y las experiencias de algunos investigadores han determinado niveles de daño que en ciertas ocasiones superan el 60% de pérdidas en la producción caña/ha, a su vez esto se ha correlaciona con niveles altos de infestación del roedor que en algunos casos superan el 40% de captura de esta especie, en un lugar y momento dado.

Existen en el país estimaciones consistentes de las pérdidas ocasionadas por esta especie de rata, por ejemplo, durante la zafra 2004/2005, Angulo y Conejo (2006), realizaron un estudio en la finca del ingenio Taboga ubicado en Cañas, Guanacaste. En dicho estudio se evaluó diferentes grados de daño en los tallos (Leve, Moderado, Fuerte y Severo), también se midió la intensidad de infestación (I.I), en los entrenudos afectados (5%, 10% y 15%). Se determinó en ese momento pérdidas cuantiosas que oscilaron entre 1,44 y 29,12 TM de caña/ha, y se comprobó que el nivel de perdidas fue proporcional al grado de daño (cuadro 1). La evaluación demostró que por cada 1% de I.I. se pierde entre 0,014 a 0,297 TM de caña/ha y entre 0,019 a 0,402 Kg de azúcar/TM de caña. También se estimó las pérdidas económicas provocadas por el roedor, siendo la máxima pérdida de \$468,87/ha, correspondiente a la interacción grado de daño severo, con nivel de infestación del 15%.

Cuadro 1. Pérdidas estimadas de caña y azúcar (T/ha), según grado de daño y nivel de intensidad de infestación provocados por las ratas, zafra 2004/2005, Ingenio Taboga, Cañas, Guanacaste.

Grado daño	Intensidad de Infestación (I.I)					
	5%		10%		15%	
	T caña/ha	T azúcar/ha	T caña/ha	T azúcar/ha	T caña/ha	T azúcar/ha
Testigo (sano)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Leve	1,44	0,17	9,00	0,97	9,90	1,09
Moderado	13,50	1,55	18,90	2,36	19,80	2,38
Fuerte	18,00	2,14	19,80	2,44	25,20	2,95
Severo	18,90	2,17	27,90	3,14	29,12	3,54
Promedio	12,96	1,51	18,90	2,23	21,00	2,49

Otro estudio de la misma naturaleza se realizó durante la zafra 2010/2011 en las fincas del ingenio El Palmar y Agropecuaria Rio Seco, ubicadas ambas en localidad de localidad Miramar, del cantón y provincia Puntarenas. Esta evaluación se realizó con los mismos parámetros antes mencionados (grado de daño y niveles de intensidad de infestación) en los tallos de la caña. Este estudio fue realizado por Angulo, (2012), durante el mes de febrero del 2011, con la colaboración del Ing. Alberto Morales Morales de ingenio el Palmar. De los resultados obtenidos se evidencio pérdidas cuantiosas por daño del roedor en ambas fincas, en caso particular de la finca El Palmar las perdidas promedio de caña oscilaron entre 2,44 y 13,42 tmc/ha, mientras que en la finca Agropecuaria Rio Seco, las perdidas fluctuaron entre 2,45 y 11,5 tmc/ha (cuadros 2 y 3).

Respecto a la variable industrial (Kg Azúcar/tmc) se comprobó pérdidas ocasionadas en la calidad del jugo, se determinó que por cada 1% de intensidad de infestación (I.I) de daño en los tallos, se pierde en promedio 0,84 y 1,17 Kg azúcar por tonelada de caña, para la finca Agropecuaria Río Seco y el Palmar, respectivamente (cuadro 4). El promedio general de pérdida de azúcar para esta zona cañera fue de 1,03 Kg Azúcar/tmc.

Cuadro 2: Estimación de pérdida de caña (Tmc/ha) según tratamientos, zafra 2010/2011, Ingenio el Palmar, Miramar Puntarenas.

% I.I	Grado daño				
	Sano	Leve	Moderado	Fuerte	Severo
5	0,00	0,89	1,79	3,04	5,54
10	0,00	0,92	2,75	4,40	6,96
15	0,00	3,36	8,40	15,49	18,10
20	0,00	4,62	10,96	19,62	23,08
Promedio	0,00	2,44	5,97	10,63	13,42

Cuadro 3: Estimación de pérdida de caña (Tmc/ha) según tratamientos, zafra 2010/2011 Agropecuaria Río Seco, Miramar Puntarenas.

% I.I	Grado daño				
	Sano	Leve	Moderado	Fuerte	Severo
5	0,00	1,19	2,98	4,47	8,04
10	0,00	1,49	3,87	6,55	9,52
15	0,00	2,94	6,47	9,12	11,47
20	0,00	4,17	8,04	13,10	16,97
Promedio	0,00	2,45	5,34	8,31	11,50

Cuadro 4. Pérdidas de azúcar en (Kg Azúcar/tmc), por cada 1% de intensidad de infestación, zafra 2010/2011. Miramar, Puntarenas.

(% I.I)	Agr. Río Seco	El Palmar	Promedio
5%	1,17	1,61	1,39
10%	0,62	0,90	0,76
15%	0,66	0,92	0,79
20%	1,11	1,24	1,18
Promedio	0,84	1,17	1,03

También se mencionan reportes de otras regiones del continente americano y el Caribe, donde las pérdidas fluctúan entre 8% y 10% en los cultivos agrícolas. Según estimaciones de Armada (1995), en caña de azúcar se estima pérdidas del rendimiento de azúcar entre un 10% a 30%. Mientras Dieseldorff (1999), señala que la caña es vulnerable al ataque de ratas, y la destrucción oscila aproximadamente el 3 % de la producción mundial de caña, lo cual significa en términos económicos una pérdida aproximada de \$ 140 /ha.

Monitoreo y dinámica poblacional

Durante los periodos cíclicos de altas poblaciones las principales regiones afectadas son Guanacaste y Puntarenas, donde se han encontrado niveles de infestación muy altos del roedor, lo cual se asocia a capturas que superan el 40 %.

La presencia de poblaciones altas de ratas en el cultivo de caña de azúcar provoca grandes pérdidas en la producción caña por

hectárea, así mismo en la cantidad y calidad del azúcar esperado en los tallos durante la cosecha, lo cual eventualmente se refleja en pérdidas económicas importantes para los productores.

Para conocer la dinámica poblacional de la rata, es necesario realizar monitoreos frecuentes en las áreas afectadas y lugares aledaños a las mismas. El muestreo es una herramienta muy útil, porque ofrece información detallada de la especie; además de que sirve como medio de control mecánico. La información obtenida (vía muestreo) nos permite conocer la biología del roedor especie de rata, el sexo, la condición de las hembras (preñadas) y hasta el número de embriones/camada. El monitoreo es una práctica muy útil que permite estimar el nivel de infestación de poblaciones de ratas en un momento dado; es además la base para la toma de decisiones en la implementación de un programa de manejo integrado plagas (figura 5).



Figura 5. Captura de ratas en plantaciones de caña de azúcar, Pacífico Seco (Guanacaste, Puntarenas).

Recomendaciones técnicas para el manejo de poblaciones de ratas

Se describen algunas recomendaciones técnicas y básicas, para el monitoreo de ratas mediante trampeo en el campo agrícola, enfatizando dichas medidas para plantaciones de caña de azúcar.

- Las poblaciones de *Sigmodon* sp. fluctúan a lo largo del ciclo vegetativo de la caña de azúcar, incrementándose estas cuando las plantaciones del cultivo poseen mayor volumen de biomasa, y por consiguiente mejor refugio y mayor cantidad de alimento disponible.
- El comportamiento cíclico de *Sigmodon* sp., es típico también de otras especies de ratas del medio ambiente, en la cual se

presentan picos altos de población en un periodo dado, y posteriormente declinan su densidad poblacional notoriamente.

- El mayor incremento de poblaciones de la rata de campo se presenta generalmente durante la época seca (verano), mientras que durante la época lluviosa la densidad de ratas es menor, lo cual permite y facilita un mejor manejo y control de esta plaga.
- La cantidad de trampas a utilizar durante el muestreo dependerá principalmente del tamaño de la finca, como también de las condiciones del agroecosistema donde se encuentre la plantación de caña de azúcar. Generalmente se recomienda entre de 1 a 2 trampas/ha.
- El tipo de trampa más utilizada y recomendada para los muestreos en el campo es aquella de resorte tipo guillotina, la cual puede ser de base de madera, metal o plástica (figura 6).
- La manipulación de las trampas durante el monitoreo requiere mucho cuidado, debe utilizarse preferiblemente guantes para evitar el contacto directo entre las manos y las trampas, ya que la rata posee el olfato muy sensible, lo cual la vuelve recelosa al consumo del cebo. Además, el cuidado que se debe tener de contaminarse con microorganismos (bacterias, hongos y virus), que son de alto riesgo para la salud del ser humano (Vásquez, *et al*, 2013a).
- El cebo que se va a utilizar en la trampa debe ser atractivo para el consumo de la rata (coco, camote y otros), el mismo debe ser impregnado de aceite de coco, vainilla o mantequilla de maní como atrayentes olfativos.
- Las trampas por lo general se colocan en la periferia del lote de caña de azúcar, separadas una de otra entre 10 m a 15 m, las mismas se recomienda identificarlas con una cinta de color o estaca de posición.
- Las trampas deben colocarse en el campo por la tarde y revisarlas al día siguiente en la mañana, debe evitarse el contacto directo con el roedor capturado (muerto), principalmente por razones preventivas de salud pública.

- El método Hawaiano resulta ser el más utilizado entre los productores de caña, para estimar el nivel de infestación de ratas en el campo, el mismo consiste en un índice de captura.

$$IP = \frac{C}{T} \times 100$$

donde **IP**: índice de población **C**: ratas capturas y **T**: trampas colocadas

Otro método similar utilizado en la captura de ratas es el propuesto por Nelson y Clark (1973), referido por Vásquez, *et al* (2013b), el cual representa una técnica sencilla de monitoreo en los campos cañeros, se expresa de la siguiente forma.

$$RC = \frac{1 \times 100}{T - (S/2)}$$

donde **RC**: Tasa o éxito de captura, **I**: Cantidad de rata capturada, **T**: Total de trampas colocadas, **S**: Trampas activadas o disparadas

Ambos métodos permiten estimar la abundancia relativa del roedor en un lugar y momento dado.

- En caña de azúcar se utiliza como nivel crítico (umbral económico) un 10 % como índice de captura; el cual nos indica que valores superiores a este, debe tomarse la decisión de trabajar con las técnicas MIP, que es la alternativa más confiable y sustentable, en el control de esta plaga roedor de la caña de azúcar.
- Es recomendable llevar la información obtenida en los muestreos de campo, en una tabla donde se registre todos los acontecimientos de cada lote, como lo muestra el cuadro 5.
- El uso de enemigos naturales dentro del agroecosistema cañero favorece la cadena trófica en el control de roedores, las aves rapaces (diurnas y nocturnas) ejercen un buen control natural, ya que las ratas representan en su dieta un alimento favorito.

Conclusiones

Es evidente que la presencia de roedores plaga (rata-cañera), genera un conflicto entre el hombre y estas especies, ya que compiten por bienes de interés para la sociedad humana;

