

BOLETÍN AGROCLIMÁTICO

Mayo 2019 - Volumen 2 – Número 2

BOLETÍN AGROCLIMÁTICO PARA CAÑA DE AZÚCAR

Periodo 15-30 de mayo

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, recomendaciones y notas técnicas, 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 EN LA SEMANA ANTERIOR

Durante la semana del 6 al 12 de mayo se presentaron lluvias en casi todo el país.

Guanacaste estuvo más lluvioso de lo normal mientras que la Zona Norte presentó condiciones más secas de lo normal. Alajuela estuvo normal e inició la época lluviosa.

Las regiones más lluviosas fueron el Caribe Norte y Sur, seguidas por el Pacífico Sur y el Pacífico Central.

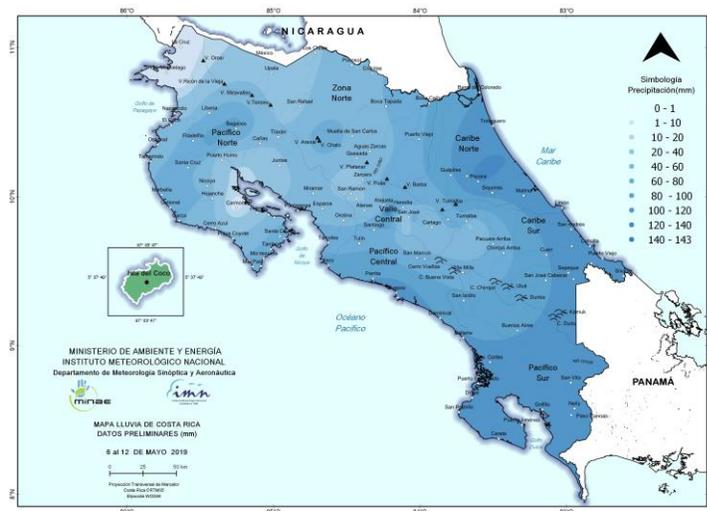


Figura 1. Valores acumulados de la precipitación (mm) durante la semana del 6 al 12 de mayo.

PRONÓSTICO PARA EL PERIODO DEL 15 AL 21 DE MAYO

Durante esta semana se espera que todas las regiones cañeras estén en periodo de lluvias, el cual será particularmente lluvioso. La época lluviosa se caracteriza por una disminución de las temperaturas diurnas y un aumento en las lluvias diarias.

Guanacaste Este y Oeste

Se presentará una disminución en las temperaturas mínimas, con un promedio de 22,7 °C; mientras que la temperatura máxima estará alrededor de 34,8 °C. La amplitud térmica¹ promedio se mantendrá alrededor de 12,1 °C. Habrá un aumento en las precipitaciones durante la semana; se esperan ráfagas máximas de viento de 45,6 km/h.

Puntarenas

La temperatura mínima disminuirá durante la semana, se espera que en promedio esté alrededor de 22,4 °C; la temperatura máxima se mantendrá próxima a 32,2 °C. La amplitud térmica irá en aumento y se ubicará cerca de 9,8 °C. Será una semana lluviosa, pero se espera que haya una disminución de las lluvias a mitad de la semana. Las ráfagas máximas de viento se esperan en 40,4 km/h.

¹ Amplitud térmica (°C) = temperatura máxima - temperatura mínima

BOLETÍN AGROCLIMÁTICO

Mayo 2019 - Volumen 2 – Número 2

Región Norte

Las temperaturas mínimas y máximas se mantendrán constantes, alrededor de 18,1 °C y 28,9 °C, respectivamente; la amplitud térmica promedio estará alrededor de 10,8 °C. Para esta semana se prevén lluvias durante todos los días, pero aumentarán durante el final de la semana; las ráfagas de viento máximas de viento serán de 37,0 km/h.

Región Sur

Se espera que las temperaturas mínimas y máximas sean constantes, con promedios de 17,4 °C y 30,3 °C respectivamente. La amplitud térmica promedio se mantendrá alrededor de 12,9 °C; se presentarán lluvias durante la semana con una disminución de las mismas a mitad de semana. Se esperan ráfagas máximas de viento de 21,9 km/h.

Turrialba Alta y Baja

Se pronostican temperaturas mínimas y máximas constantes durante la semana, con valores de temperatura mínima de 18,2 °C y máxima promedio de 31,3 °C; la amplitud térmica promedio se mantendrá alrededor de 8 °C. Las lluvias se presentarán sobre las zonas altas; con ráfagas máximas de viento de 9,7 m/s.

Valle Central Este y Oeste

Las temperaturas mínimas se mantendrán constantes durante la semana, con un promedio de 19,2 °C en la parte Este y de 20,6 °C para el Oeste. Durante la semana habrá un aumento en las temperaturas máximas de 32,1 °C para el Este y 34,0 °C en el Oeste, en promedio. La amplitud térmica será de alrededor de 13,2 °C. Se esperan lluvias durante toda la semana, con un incremento en la segunda mitad; con ráfagas máximas de viento de 16m/s.

Cuadro 1. Pronóstico de amplitud térmica diaria (°C) para el periodo del 15 al 21 mayo para las regiones cañeras.

Fecha	Guanacaste Este	Guanacaste Oeste	Puntarenas	Región Norte	Región Sur	Turrialba Alta	Turrialba Baja	Valle Central Este	Valle Central Oeste
15/05/2019	10,82	11,69	6,92	9,93	12,3	11,81	11,81	10,75	11,04
16/05/2019	11,03	12,09	8,62	11,08	13,58	14,67	14,67	12,74	13,23
17/05/2019	11,11	13,42	11,72	11,5	12,87	12,89	12,89	14,52	14,94
18/05/2019	12,89	13,66	11,69	12,01	12,39	13,8	13,8	13,02	14,41
19/05/2019	12,31	12,37	9,38	11,67	12,55	12,21	12,21	12,45	13,03
20/05/2019	12,52	12,93	10,92	11,43	14,8	14,24	14,24	15,18	14,99
21/05/2019	11,23	11,95	9,22	8,21	11,84	11,68	11,68	11,91	12,2

Cuadro 2. Pronóstico de velocidad máxima del viento (km/h) para el periodo del 15 al 21 mayo para las regiones cañeras.

Fecha	Guanacaste Este	Guanacaste Oeste	Puntarenas	Región Norte	Región Sur	Turrialba Alta	Turrialba Baja	Valle Central Este	Valle Central Oeste
15/05/2019	35,7	32,0	38,4	29,9	21,9	22,7	22,7	29,1	35,0
16/05/2019	55,0	45,2	37,6	41,2	24,0	34,9	34,9	43,0	41,9
17/05/2019	43,3	39,8	40,6	37,1	33,9	32,4	32,4	48,5	48,4
18/05/2019	52,4	46,1	41,9	41,4	16,0	34,3	34,3	56,9	52,8
19/05/2019	47,2	46,6	43,2	39,4	19,2	32,9	32,9	53,6	46,8
20/05/2019	51,6	45,2	43,6	36,8	22,1	28,8	28,8	48,3	50,0
21/05/2019	50,4	48,3	37,2	33,2	16,5	21,6	21,6	41,3	38,8

BOLETÍN AGROCLIMÁTICO

Mayo 2019 - Volumen 2 – Número 2

HUMEDAD DEL SUELO ACTUAL PARA REGIONES CAÑERAS

Como se observa en la figura 2, para esta semana el porcentaje de humedad en el suelo ha aumentado en todas las regiones cañeras. En la región de Guanacaste se presenta un rango de humedad entre un 15-75%; los suelos de la región Norte presentan entre 15-60% de humedad. La saturación de humedad puede ser limitante para la producción de caña en suelos arcillosos de textura pesada (Vertisoles), o en condiciones de alta compactación. La textura y el manejo de la plantación son determinantes.

En el Valle Central la humedad está entre 45-60%, mientras que Puntarenas presenta una saturación del suelo menor de entre 0 y 45%. El porcentaje de humedad del suelo en Turrialba Baja (600-900 m.s.n.m) está entre 30-45%, mientras que en Turrialba Alta (> 1000 msnm) hay un alto porcentaje de saturación entre 60 a 90%.

Los suelos de la región Sur presentan porcentajes variables de saturación, que van desde el 15% hasta el 90%.

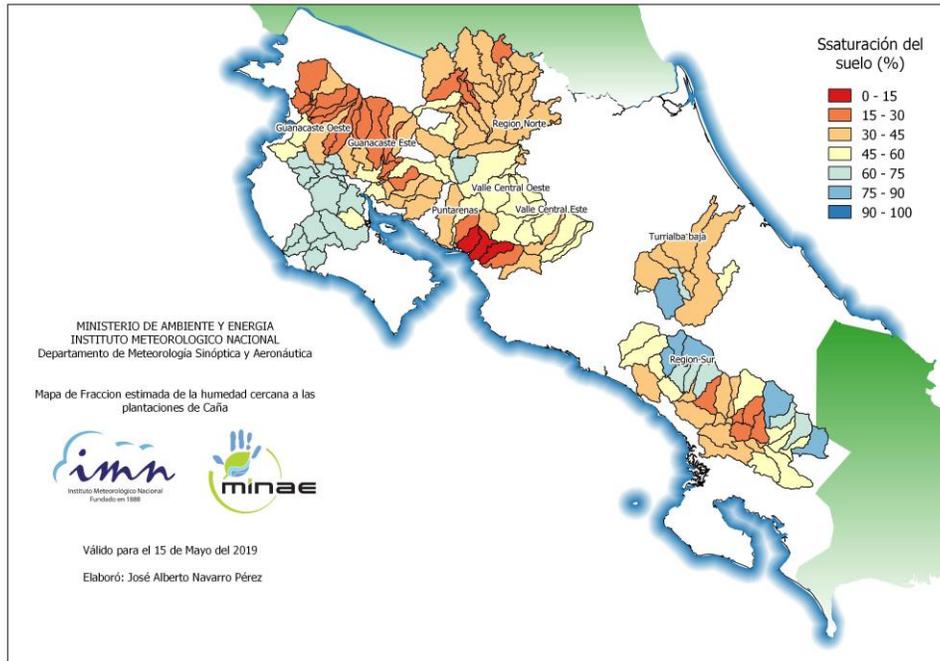


Figura 2. Mapa de fracción estimada de la humedad en porcentaje (%), cercana a las plantaciones de caña de azúcar, válido para el 15 de mayo 2019.

TENDENCIA PARA EL PERIODO DEL 22 AL 27 DE MAYO

La Zona de Convergencia Intertropical estará muy activa, lo que implica un aumento en la actividad lluviosa del Pacífico, Valle Central y montañas del Caribe. Los montos de lluvia semanal podrían sobrepasar los 150 mm en algunos lugares del país. Hay alta posibilidad que este periodo esté más húmedo y lluvioso que el promedio.

“El pronóstico no es un valor puntual de lo que ocurrirá en el futuro, pero nos ayuda a darnos una idea de cómo podrían estar las condiciones climáticas a futuro.”

BOLETÍN AGROCLIMÁTICO

Mayo 2019 - Volumen 2 – Número 2

NOTA TÉCNICA

Lluvia: imperativo para corregir la acidez de los suelos para cultivar caña de azúcar

Ing. Agr. Marco A. Chaves Solera

mchavez@laica.co.cr

Gerente. Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA-LAICA)

Con la llegada de las lluvias y con ello el suministro y la disponibilidad de agua se provocan e inducen cambios importantes en toda la actividad biológica (macro y micro) y físico-química vinculada con la agricultura, principalmente aquella que no dispone de riego para satisfacer las necesidades hídricas básicas del cultivo. La caña de azúcar virtud de sus características fisiológicas, es por naturaleza una planta ávida al agua y por tanto muy susceptible a sufrir efectos detrimentales por causa del estrés provocado por el déficit y, sobre todo, el exceso de humedad en el medio, como está suficientemente demostrado (Chaves 2011).

Las lluvias de abril y mayo permiten atender y ajustar las demandas a la fenología de la caña para optimizar sus efectos, las cuales son determinantes en el campo nutricional, tanto en ciclo planta o retoño (soca). La siembra de nuevas plantaciones o el manejo de las ya establecidas, implican preparar y acondicionar en primera instancia los suelos a un estado donde el fertilizante aplicado pueda actuar en condiciones óptimas, maximizando sus beneficios. Por origen pedogenético y taxonomía, algunos suelos poseen características y propiedades indeseables para el desarrollo de una agricultura rentable, sostenible y competitiva, como acontece con el grado de acidez, en cuyo caso deben ser acondicionados (Chaves 1999ab).

¿Por qué acondicionar los suelos?

El suelo como sustrato de las plantas cumple funciones de anclaje, suministro de agua y proveedor de nutrientes esenciales que resultan determinantes para la producción y el éxito comercial de cualquier planta o cultivo; motivo por el cual deben ajustarse a las necesidades y requerimientos que aseguren su uso pleno y ecoeficiente. No todos los suelos requieren ajuste, pues sus características y propiedades texturales y físico-químicas difieren significativamente, lo que en el caso de los denominados “suelos ácidos” está limitado a localidades y condiciones muy particulares (ordenes Ultisol, Andisol, Inceptisol entre otros). La mayoría de suelos cañeros de las Regiones Sur, Norte (Los Chiles), Valle Central y Turrialba, son ácidos y requieren corrección. La condición de acidez de un

suelo obliga a su corrección mediante la adición de “Cal” con el objeto de eliminar las concentraciones de algunos elementos tóxicos presentes que originalmente están en formas químicas no solubles y por tanto no absorbibles.

El efecto negativo de la acidez se da por varias vías: 1) Solubilización y concentración de elementos tóxicos en el medio acuoso donde las raíces absorben los nutrientes, 2) Presencia en altas concentraciones de aluminio (Al), hierro (Fe), manganeso (Mn), cobre (Cu), que intoxican los tejidos de la raíz impidiendo la absorción y el crecimiento, 3) Se genera insuficiencia de calcio (Ca) y magnesio (Mg) y favorece el desbalance nutricional con el fósforo (P), el boro (B) y otros elementos menores, 4) La actividad biológica y microbiológica se ve obstruida, limitando la mineralización (degradación) de los materiales orgánicos presentes en el suelo, inhibiendo el aporte nutricional al sistema, en especial el nitrógeno (N) y el azufre (S), 5) Ocurren otras reacciones químicas cuyos productos secundarios no son del interés agrícola que implican fuertes inversiones para corregirlas (Chaves 1993, 1999b).

¿Qué efecto provoca el encalamiento de los suelos?

Al incorporar la Cal y disponiendo de la humedad suficiente en el suelo, se favorece una rápida reacción de hidrolisis y disociación del material encalante en sus componentes básicos; que el caso del carbonato de calcio (CaCO_3) son Ca^{2+} y CO_3^{2-} , por medio de los cuales se da la neutralización de los elementos tóxicos provocando su insolubilización y posterior precipitación, liberando a la raíz de sus efectos negativos, posibilitando la absorción de los nutrientes esenciales. Señala Chaves (1999b) al respecto, que “La Cal viene en realidad a actuar como un “cebo” que corrige la condición negativa y acondiciona el medio, favoreciendo la solubilidad de los elementos nutricionales esenciales poniéndolos en condición de ser utilizados por el vegetal.”

Para que la reacción ocurra es necesario que el suelo posea humedad suficiente aunque no excesiva, pues aplicaciones en condiciones secas son deficientes e improductivas. El ingreso de las lluvias resulta necesario e idóneo para su adición.

BOLETÍN AGROCLIMÁTICO

Mayo 2019 - Volumen 2 – Número 2

¿Cómo encalar? ¿Qué es necesario?

Para encalar los suelos se emplean los “correctivos de acidez”, que son productos que poseen sustancias capaces de corregir una o más características del suelo que son desfavorables para el crecimiento de las plantas. Igual que sucede con otros agroquímicos, los materiales encalantes poseen características, atributos y propiedades que definen su calidad, como son: 1) Forma química presente (Carbonatos, Óxido, Hidróxido, Silicato, etc.), 2) Contenido de constituyentes neutralizantes, 3) Pureza de la fuente, 4) Granulometría de las partículas aunque hay fuentes líquidas, 5) Grado de reactividad química, 6) Efecto residual (corto, prolongado), 6) Relación Ca/Mg, 7) Contenido de otros elementos (micronutrientes), 8) Porcentaje Relativo de Neutralización Total (PRNT), índice por medio del cual se integran varias de las normas anteriores que definen la calidad del producto (Chaves 1993, 1988, 1999b). El cuadro adjunto cita algunas fuentes comerciales, referidas comparativamente en su capacidad química neutralizante al CaCO_3 .

Consejos para encalar

Para lograr un efecto óptimo de la Cal es necesario lo siguiente: 1) Comprobar mediante análisis físico-químico del suelo que la corrección de acidez es técnicamente necesaria, 2) Contar con humedad en el suelo, 3) Estimar la cantidad necesaria aplicar para lo cual los técnicos de DIECA pueden colaborar, 4) Aplicar la Cal antes de fertilizar, nunca juntos, dejar espacio de al menos tres semanas previas para favorecer la reacción, 5) Adicionar el producto en toda la superficie (al voleo) y no apenas en una línea

Constituyente Neutralizante	Fórmula química	Equivalente % CaCO_3
Carbonato de Calcio	CaCO_3	100
Carbonato de Magnesio	MgCO_3	119
Hidróxido de Calcio	Ca(OH)_2	135
Hidróxido de Magnesio	Mg(OH)_2	172
Óxido de Calcio	CaO	178
Óxido de Magnesio	MgO	248
Silicato de Calcio	CaSiO_3	86
Silicato de Magnesio	MgSiO_3	100
Dolomita (pura)	$\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$	109
Dolomita (viva)	$\text{CaO} + \text{MgO}$	208
Dolomita (apagada)	$\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg(OH)}_2$	151

Fuente: Chaves (1993).

o al lado del surco de caña pues el problema está presente en toda el área y no apenas en un punto, 6) Incorporar el producto al suelo procurando el máximo contacto y profundización (rastra), 7) Evitar adicionar cantidades altas (>2 toneladas) favoreciendo aplicaciones anuales menores, 8) La calidad del producto debe ser la mejor, definido por un PRNT alto.

Literatura citada

- Chaves Solera, M.A. (1993). *Importancia de las características de calidad de los correctivos de acidez del suelo: desarrollo de un ejemplo práctico para su cálculo*. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, junio. 41 p.
- Chaves, M. (1999^a). *Nutrición y fertilización de la caña de azúcar en Costa Rica*. Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: Recursos Naturales y Producción Animal. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED, julio. Volumen III. p: 193-214.
- Chaves, M. (1999b). *La práctica del encalado de los suelos cañeros en Costa Rica*. Congreso de ATACORI “Randall E. Mora A.”, 13, Carrillo, Guanacaste, Costa Rica, 1999. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), setiembre. p: 216-223.
- Chaves Solera, M. (2011). *Impacto de las lluvias y las inundaciones sobre la caña de azúcar en Costa Rica*. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. 14 p.
- Chaves Solera, M.A. (2017). *Suelos, nutrición y fertilización de la caña de azúcar en Costa Rica*. Seminario Internacional Producción y Optimización de la Sacarosa en el Proceso Agroindustrial, 1, Puntarenas, Costa Rica, 2017. Memoria Digital. San José, Costa Rica, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), octubre 10 al 12, Hotel Double Tree Resort by Hilton. 38 p.

CRÉDITOS BOLETÍN AGROCLIMÁTICO

Producción y edición:
Karina Hernández Espinoza
Katia Carvajal Tobar

**Departamento de
Climatología e
Investigaciones
Aplicadas**

**Departamento de
Meteorología, Sinóptica
y Aeronáutica**

**INSTITUTO
METEOROLÓGICO
NACIONAL**