

El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) con el apoyo de la Corporación Arrocera Nacional (CONARROZ), presenta el boletín agroclimático para arroz.

En este se incorpora el análisis del tiempo, pronósticos, recomendaciones y notas técnicas, con el objetivo de guiar al productor arrocero 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

## CONARROZ

www.conarroz.com  
2255-1313

Avenida 8, Calles 23 y 25  
San José, Costa Rica

## RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE LA SEMANA DEL 25 DE NOVIEMBRE AL 01 DE DICIEMBRE

Durante la semana se presentó reducción casi total de las lluvias en la vertiente Pacífico y Valle Central.

En la figura 1 se puede observar el acumulado de lluvias sobre el territorio nacional. Las estaciones que sobrepasaron los 100 mm fueron Upala y Los Chiles en la Región GLU (Guatuso, Upala y Los Chiles), Aguas Zarcas en la Zona Norte, Guápiles en la Región Caribe Norte y por parte del Caribe Sur están Sitio Mata y Volcán Irazú.

El día reportado como más lluvioso de la semana fue el jueves seguido del viernes y miércoles, mientras que el día menos lluvioso fue el martes.

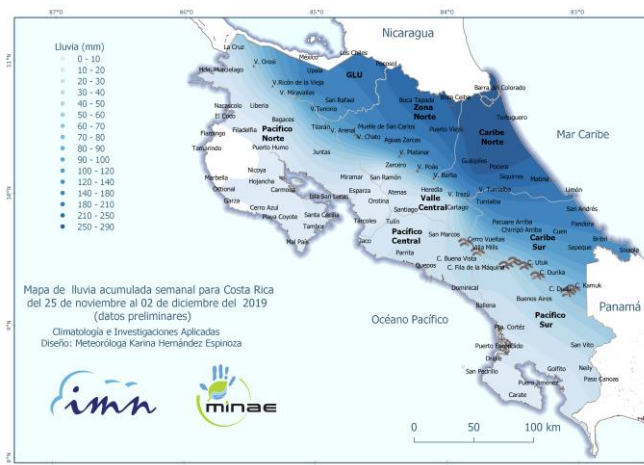


Figura 1. Valores acumulados de la precipitación (mm) durante la semana del 25 de noviembre al 01 de diciembre (generado utilizando datos preliminares).

## PRONÓSTICO PARA LAS REGIONES CLIMÁTICAS PERIODO DEL 02 AL 08 DE DICIEMBRE

La primera mitad de la semana iniciará con condiciones ventosas y lloviznas en los sectores montañosos de la Vertiente Pacífico y el Valle Central. El empuje frío #7 incorporará más humedad durante la segunda mitad de semana en estas regiones, que a su vez generará aguaceros en la Vertiente Caribe y la Zona Norte.

## PRONÓSTICO PARA LAS REGIONES ARROCERAS PERIODO DEL 02 AL 08 DE DICIEMBRE

De la figura 2 a la figura 7 se muestran los valores diarios pronosticados de las variables lluvia (mm), temperaturas extremas (°C) y humedad relativa (%) para las regiones arroceras. La región arrocera Huetar Caribe será la más lluviosa en la segunda mitad de semana.

Se esperan humedades altas con una reducción a mediados de semana. Las amplitudes térmicas permanecerán relativamente constantes para las seis regiones arroceras.

*“El empuje frío #7 afectará la segunda mitad de semana.”*

Diciembre 2019 - Volumen 1 – Número 10

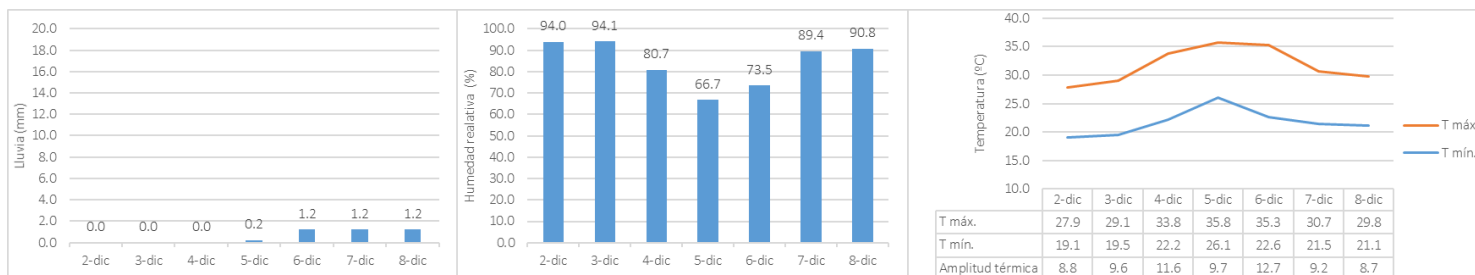


Figura 2. Pronóstico de precipitación (mm), humedad (%) y temperatura (°C) para el periodo del 02 al 08 de diciembre en la región arrocera de Chorotega Oeste.

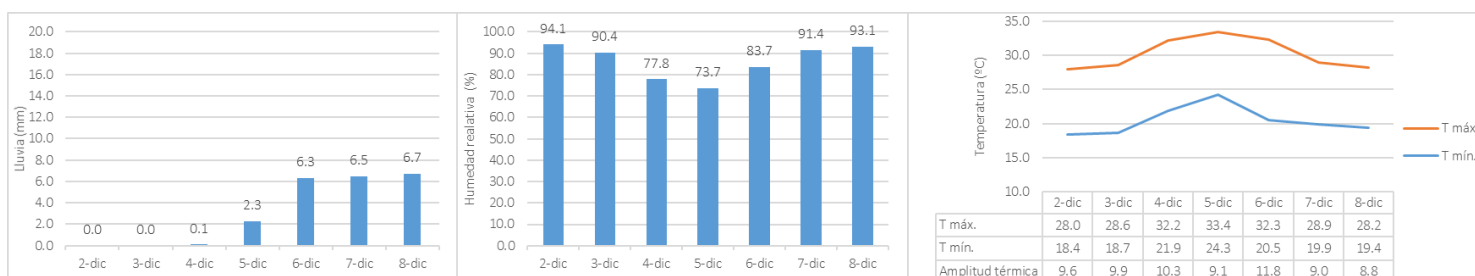


Figura 3. Pronóstico de precipitación (mm), humedad (%) y temperatura (°C) para el periodo del 02 al 08 de diciembre en la región arrocera Chorotega Este.

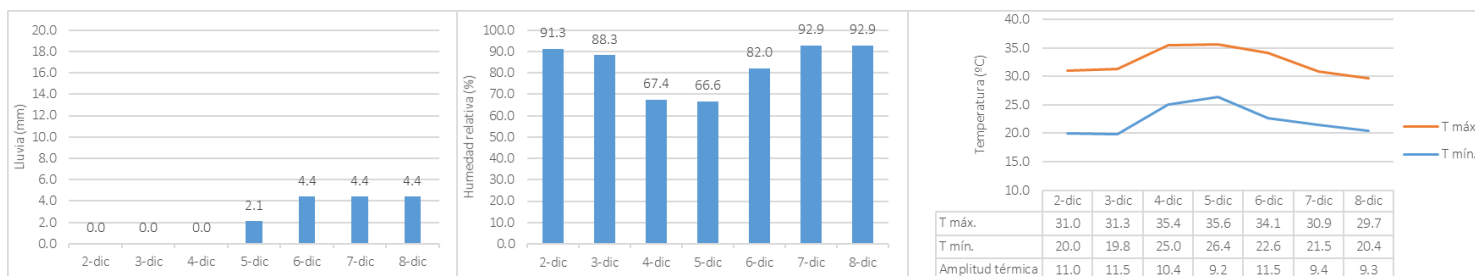


Figura 4. Pronóstico de precipitación (mm), humedad (%) y temperatura (°C) para el periodo del 02 al 08 de diciembre en la región arrocera Pacífico Central.

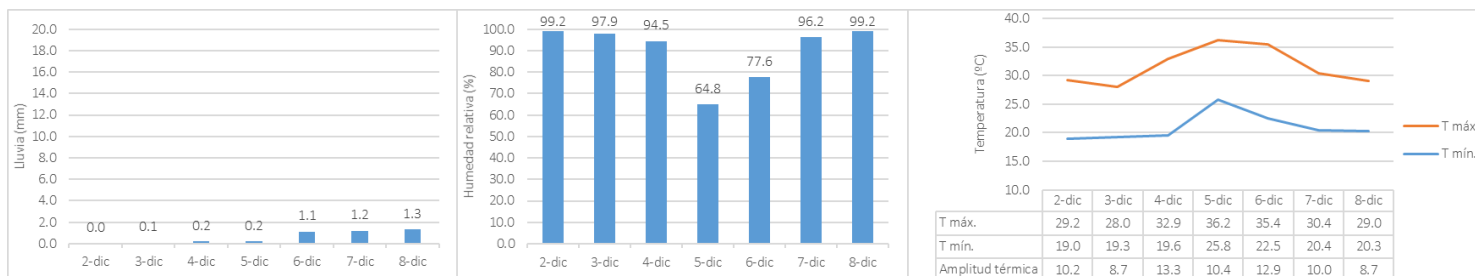


Figura 5. Pronóstico de precipitación (mm), humedad (%) y temperatura (°C) para el periodo del 02 al 08 de diciembre en la región arrocera Huetar Norte.

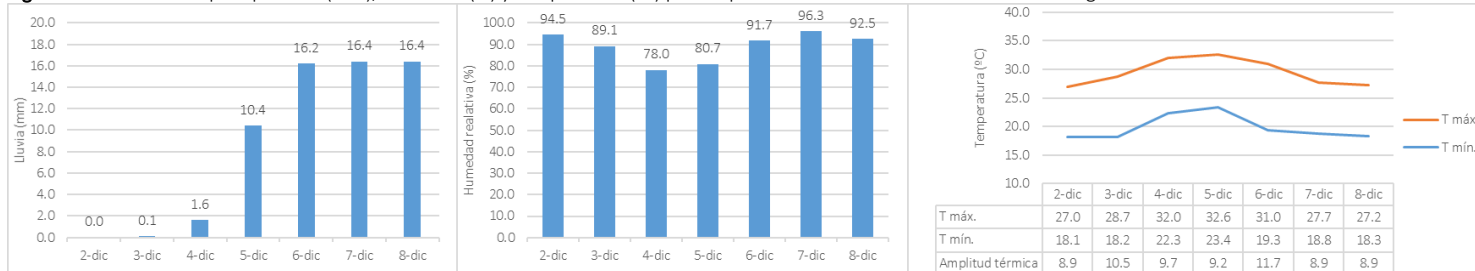


Figura 6. Pronóstico de precipitación (mm), humedad (%) y temperatura (°C) para el periodo del 02 al 08 de diciembre en la región arrocera Huetar Caribe.

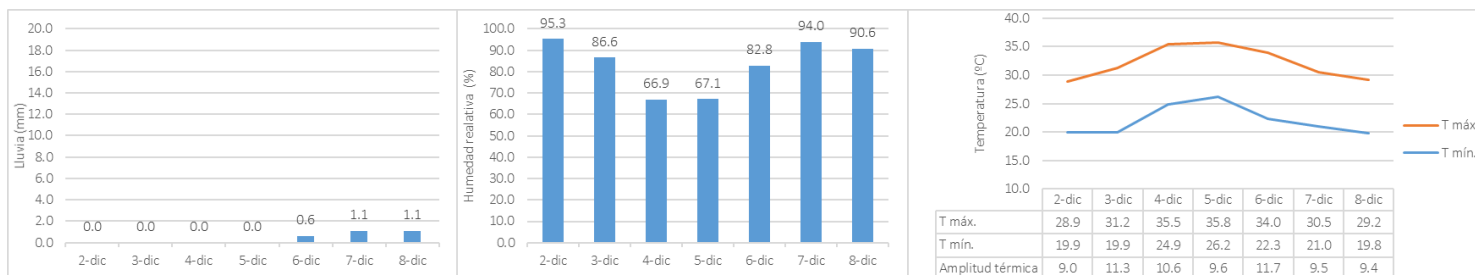


Figura 7. Pronóstico de precipitación (mm), humedad (%) y temperatura (°C) para el periodo del 02 al 08 de diciembre en la región arrocera Brunca.

## HUMEDAD DEL SUELO ACTUAL PARA REGIONES ARROCERAS

En la figura 8 se presenta el porcentaje de saturación de humedad de los suelos (%) cercanos a las zonas arroceras, este porcentaje es un estimado para los primeros 30 cm de suelo y válido para el día 02 de diciembre del 2019.

Debido a las condiciones que han predominado en los últimos días, las regiones Chorotega Oeste, Chorotega Este y Pacífico Central presentan bajos porcentajes de humedad en los suelos; tanto la Región Chorotega Oeste como la Región Pacífico Central tienen entre 15% y 45% de saturación, mientras que la Región Chorotega Este está entre 15% y 60% de humedad.

Los suelos de la Región Huetar Norte, son los que tienen los mayores porcentajes de humedad, entre 45% hasta 90%.

La saturación en la Región Huetar Caribe está entre 30% y 75%; cabe destacar que en Sarapiquí el porcentaje es mayor, de 75% a 90%. La Región Brunca presenta entre 30% y 75% de humedad en los suelos.

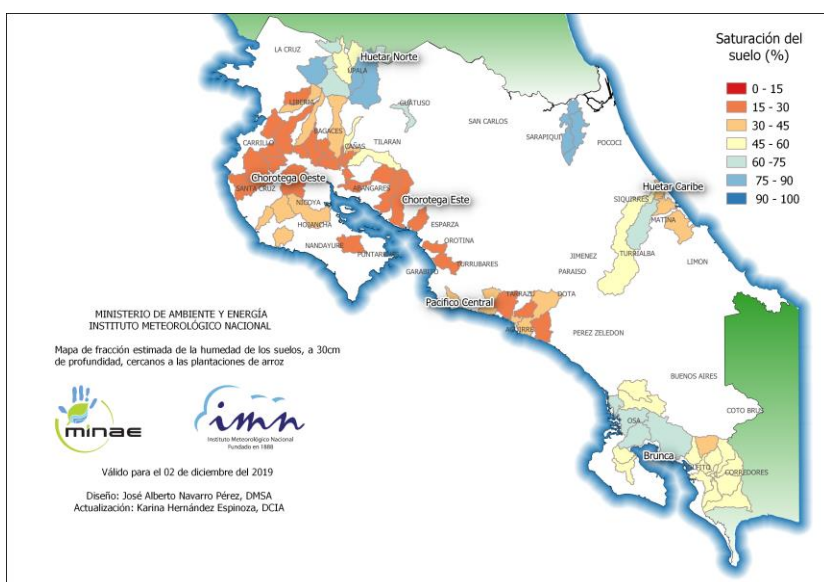


Figura 8. Mapa de fracción estimada de la humedad en porcentaje (%), en los primeros 30 cm de profundidad, cercana a las plantaciones de arroz, válido para el 02 de diciembre del 2019.

Recuerde que puede acceder los boletines en [www.imn.ac.cr/boletin-agroclima](http://www.imn.ac.cr/boletin-agroclima)

## NOTA TÉCNICA

### (*Oryza sativa* L.) DE SECANO EN LA REGIÓN HUETAR NORTE DE COSTA RICA

Oswaldo Páez Aponte

Melvin Madrigal Alfaro mmadrigal@conarroz.com

Mario Jiménez Morgan mjimenez@conarroz.com

Roxana Villalobos Martínez

Jorge Hernández Concepción jhernandez@conarroz.com, ditt@conarroz.com

## INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad de la actividad arrocera en Costa Rica dependerá de la eficiencia en la producción de este cultivo, de manera tal que mejore su competencia con respecto al ámbito internacional. Todas las prácticas de manejo deben procurar maximizar el rendimiento, el cual en el cultivo del arroz está determinado por tres componentes principales: número de panículas o tallos efectivos (TE) por unidad de área, número de granos por panícula y peso de los granos.

Los TE es el componente que más contribuyen con el rendimiento y está correlacionado de forma positiva y muy estrecha con éste (Quintero 2009, Morejón et al. 2012). Sin embargo, la cantidad de TE dependerá de la cantidad de semilla sembrada y la capacidad de la planta para producir hijos o macollas. El macollamiento a su vez es afectado por factores climáticos, varietales y/o nutricionales.

No obstante, el incremento desmedido en el número de tallos no significa necesariamente un aumento en la producción. Por el contrario, la cantidad excesiva de tallos podría disminuir el rendimiento y propiciar la epifitia de enfermedades. De esta manera, para lograr el máximo rendimiento en una región con condiciones climáticas particulares, tener conocimiento del número de tallos ( $TT.m^{-2}$ , TT: tallos totales) es primordial para obtener los mejores rendimientos.

El objetivo de este trabajo fue medir la relación existente entre la densidad de tallos y el rendimiento de arroz en fincas de la región Huetar Norte de Costa Rica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Entre setiembre 2015 y febrero 2016, justo antes de la cosecha, se escogieron al azar 21 fincas con arroz de secano en estado de maduración.

- Utilizando una cuadrícula de  $0,25 m^2$ , se realizó nueve muestreos para un total de 189 observaciones.
- Se determinó el número de tallos totales (TT), tallos con panícula (Tallos efectivos=TE) y el rendimiento de arroz en granza seca (14% humedad) y limpia expresada en toneladas por hectárea ( $t.ha^{-1}$ ).
- Del total de observaciones, se eliminaron seis datos atípicos siguiendo el método de valores Q.
- Tomando en cuenta que la variable TT es cuantitativa, contable, con valores cercanos entre sí y frecuencias bajas, se realizó un agrupamiento por intervalos de clase según el método Sturge ( $NC=1+3,33\log_{10}n$ , donde NC=número de clases y n=número de datos). Cada intervalo de clase representó un tratamiento.
- Se construyó un gráfico de frecuencias para los grupos y se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) con una posterior separación de medias de acuerdo a la prueba de Duncan usando el programa InfoStat.

## RESULTADOS

- Los TT y TE (panículas) estuvieron altamente correlacionados de forma positiva ( $r=0,97$ ;  $p<0,0001$ ), es decir, la presencia de tallos sin panículas fue casi nula. Tal que los TT se consideran iguales a los TE (Figura 1).



- La frecuencia de TT distribuidos en los grupos mostró una curva normal, con pocos datos hacia la derecha (Figura 2). Sólo el 16% de las observaciones fue igual o mayor a 500 TT.m<sup>-2</sup>.
- La densidad de tallos observada fue desde 112 TT.m<sup>-2</sup> hasta 720 TT.m<sup>-2</sup>, conjuntadas en nueve grupos con intervalos promedio de 67 TT.
- El rendimiento promedio para el grupo con la densidad más baja fue de 1,43 t.ha<sup>-1</sup>, y el de la densidad más alta fue de 6,54 t.ha<sup>-1</sup>.
- El número de datos en los grupos tuvo una distribución tipo normal, con una cola hacia la derecha con muy pocos datos.
- El rendimiento aumentó a medida que aumentó la densidad de tallos ( $p < 0,0001$ ), siendo éste estadísticamente igual al sobrepasar los 500 TT.m<sup>-2</sup>

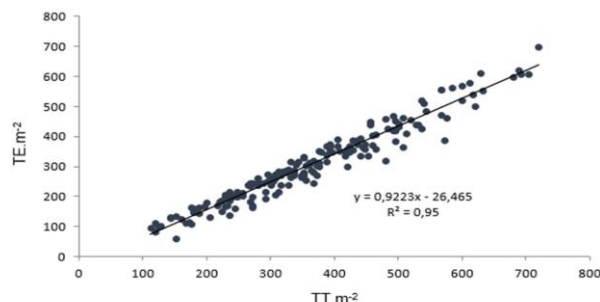


Fig. 1. Relación entre los tallos totales (TT.m<sup>-2</sup>) y tallos efectivos con panícula (TE.m<sup>-2</sup>) en el cultivo de arroz de secano, Región Huetar Norte Costa. n: 183, r: 0,97,  $p < 0,0001$ .

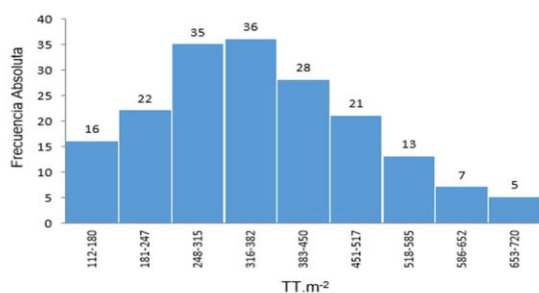


Fig. 2. Histograma de frecuencia del número de tallos totales (TT.m<sup>-2</sup>) distribuidos en nueve grupos. n: 183. Prueba de normalidad Shapiro-Wilks  $p < 0,0001$ . Arroz de secano, Región Huetar Norte, Costa Rica.

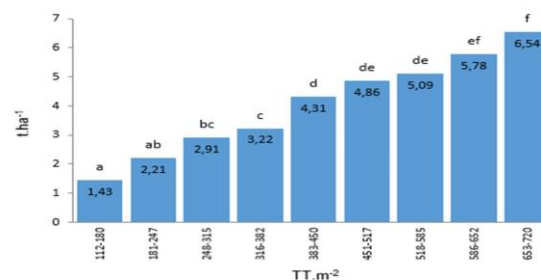


Fig. 3. Relación entre la densidad de tallos (Tallos totales: TT.m<sup>-2</sup>) y el rendimiento de arroz (t.ha<sup>-1</sup>) de secano en la Región Huetar Norte, Costa Rica. Barras con la misma letra no presentan diferencias significativas (Duncan,  $p < 0,0001$ ).

## CONCLUSIONES

- Estos resultados tienen altas implicaciones en la eficiencia productiva ya que la densidad de tallos no sólo dependerá de la cantidad de semilla sembrada (kg semilla.ha<sup>-1</sup>) y la variedad, sino también de la calidad de semilla y prácticas de cultivo como la fertilización en etapas tempranas del macollamiento.

Todo lo anterior conlleva a obtener un número ideal de tallos para lograr el máximo rendimiento. Según estos resultados, para el cultivo de arroz de secano en la región Huetar Norte, esta densidad debe estar en el orden de los 500 TT.m<sup>-2</sup>.