



Entrega de Maquinaria agrícola... Misión cumplida

● **Metrología de calidad**

● **Trasplante mecanizado**



Feliz Navidad y próspero Año Nuevo 2010

A la espera de respuestas...

Al son de la sequía, el Niño hace su agosto sobre la agricultura arrocera guanacasteca, donde el grito desgarrador sabanero, por llamar a la lluvia, es lo único a lo que se aferran los pequeños productores para salvar lo que aún o casi nada queda de sus arruinados sembradíos.

Estos pequeños productores están a la mano de Dios y es que ahora con la llegada del Niño, queda claro que el agricultor costarricense quedó desamparado con el traslado de los fideicomisos agrícolas al Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD).

Los pequeños productores, víctimas de los fenómenos de la naturaleza, encontraban en el antiguo Fideicomiso Agropecuario (Fidagro), el auxilio oportuno que les ayudará a subsanar sus deudas ante la mala fortuna de sus cultivos frente a las inclemencias del tiempo.

Hoy solo tienen esa mano divina a la que aferrarse, al no existir otra salida para recuperar lo perdido. Solo en arroz, por causa de la Niña y el Niño en los últimos tres años, sin sumar el 2009, un alto porcentaje de los \$270 millones en solicitudes, que quedaron en trámites pendientes en Fidagro, por falta de garantías o tiempo por los altibajos en personal y traslado de oficinas de Fidagro – pasó de un lujoso edificio por la Sabana al sótano del Bancrédito–, duermen el sueño de los justos en los empolvados archivos de ese Fideicomiso.

Quizás la mano de ese Dios, que algunos hoy arrepentidos querían sacar del juramento constitucional, se haya movido para frenar en la "puerta del horno" el proyecto Apoyo y Fortalecimiento del Sector Agrícola, –pretendía ayudar sólo a los "grandotes–, y pueda reencausarse en su origen de naturaleza de ayudar o beneficiar a los pequeños productores. Algunos de éstos viven bajo la amenaza de perder su patrimonio familiar.

Hoy el Niño vuelve a sus travesuras, con su sequía, en contra de los pequeños productores del sector agrícola, que no tienen a quién acudir; sólo a Dios con sus oraciones, porque ni siquiera el SBD, que convirtió en capital semilla los fideicomisos agrícolas, puede ayudarlos, porque su finalidad no es comprar deudas como sí lo tenía Fidagro. En el 2009, las cifras por pérdidas totales alcanzan a la fecha los \$2,142.661.628.

Los productores esperan que pronto el SBD ejecute el programa por \$4.100 millones, presentado por Conarroz, dirigido al pequeño productor para financiar sus siembras a través del Fideicomiso Nacional de Desarrollo (Finade). A la vez, que los bancos del Estado, pongan a disposición de la producción agrícola parte de la recapitalización que recibieron del actual Gobierno.

Conarroz solicitó públicamente a los bancos estatales dirigir parte de esos recursos al sector agrícola, y también al presidente de la República, Oscar Arias Sánchez, la declaratoria de emergencia para socorrer a los pequeños productores que hoy, nuevamente por el Niño, han perdido sus cosechas arroceras. Esperamos respuestas.

Contenido

- 3 Misión cumplida....
- 5 Inauguran nueva sucursal en Región Huetar Atlántica
- 6 Arroceros demandan mayor financiamiento
- 7 Cuando el suelo habla
- 8 Metrología y calidad en los laboratorios de análisis
- 10 Póster líneas de interpretación
- 12 Trasplante mecanizado de arroz
- 14 Nemátodos en Región Huetar Norte
- 16 Fertilización en secano favorecido
- 17 Pizarra Arrocera
- 18 Informe de ensayos comerciales

Créditos

Revista Arrocera
Órgano oficial de la Corporación Arrocera Nacional

Editor:

Fabio Vega
prensa@conarroz.com

Colaboradores:

Dr. Patricio Solís
Ing. Luis Carrera Hidalgo
Ing. Carlos Roberto Obando Contreras
Ing. Tomás Guzmán
Ing. Marvin Vargas

Portada:

Maquinaria agrícola entregada por Conarroz a CoopeBagatzi, R.L.

Misión cumplida...

CoopeBagatzí, R.L., ya cuenta con su maquinaria agrícola



*** Dos cosechadoras, dos tractores y dos "chompipas", conforman el equipo de maquinaria agrícola, entregado por Conarroz a esta cooperativa de pequeños productores arroceros de la Región Chorotega**

Con vehementes llamados a los productores a permanecer asociados para no desaparecer como organización y a las autoridades gubernamentales para que se ejecuten en la Región Chorotega los proyectos en riego del Embalse sobre el Río Piedras y la ampliación del Canal del Sur, Eduardo Rojas, presidente de la Corporación Arrocerera Nacional (Conarroz), formalizó la entrega de la maquinaria agrícola a CoopeBagatzí, una cooperativa de pequeños productores de arroz del cantón de Bagaces.

En las instalaciones de esa cooperativa, bajo un marco festivo y de optimismo, la Junta Directiva Nacional de Conarroz hizo entrega del primer lote de maquinaria agrícola, durante un acto celebrado el

pasado 7 de setiembre en la ciudad de Bagaces.

Además de los directores nacionales arroceros, participaron también el Lic. Eduardo Sibaja, ministro de Economía; el Ing. Carlos Villalobos, viceministro de Agricultura y Ganadería, Oscar Campos, presidente de la Asamblea Nacional de Productores; William Ureña, presidente de la Junta Directiva Regional Chorotega; Gerardo Alvarado, director ejecutivo de Conarroz; Emilio Rodríguez, presidente del Consejo de Administración de CoopeBagatzí; y su gerente Dalia Obando. Asimismo, productores, agroindustriales e invitados especiales de organismos internacionales, iglesia y autoridades locales.

Este es el primer aporte en maquinaria agrícola valorado en unos \$250 millones destinados para cada región arrocerera y entregado por Conarroz a una organización de productores. CoopeBagatzí, R.L., administrará la venta de servicios a los pequeños productores, (50 has., o menos), registrados ante Conarroz; y priorizará esta atención primero en sus asociados; segundo, en pequeños productores no asociados y ubicados en la Región

Chorotega; y tercero, a pequeños productores de arroz de otras regiones.

El arroz, durante su cadena del cultivo, requiere del uso de maquinaria y equipo para la preparación del terreno, siembra, mantenimiento y cosecha del grano, y actualmente en algunas zonas del país hay poca disponibilidad de estos equipos, lo que va en detrimento de los pequeños productores de arroz al no poder éstos realizar oportunamente labores de cosecha.

Misión cumplida

Más que satisfechos por el deber cumplido, se mostraron tanto los productores como los miembros de la Junta Directiva Nacional de Conarroz, que horas antes a este acontecimiento sesionó y recibió a la Junta Directiva de la Región Chorotega de Conarroz.

"Hoy respondimos a un acuerdo de la Asamblea General de Conarroz en la elaboración y ejecución de un proyecto, como es poner a disposición de los pequeños productores un moderno equipo de maquinaria agrícola, con el fin de que

no pierdan sus cosechas por la falta de equipo”, explicó Rojas, a una nutrida concurrencia reunida en CoopeBagatzí y donde asistieron también autoridades regionales del sector agrícola, sistema bancario y empresarial.

El presidente de Conarroz abogó también ante las autoridades gubernamentales del sector agrícola, para que se continúe en la Región Chorotega con los proyectos de inversión en riego tales como la construcción del Embalse Río Piedras y la ampliación del Canal del Sur. “Estos proyectos son importantes para el desarrollo de la actividad arrocerá para aumentar la producción y garantizar la reserva alimentaria”, acotó, Rojas.

Por su parte, Campos destacó la importancia de la entrega de estos equipos e instó a Conarroz, a avanzar en programas similares en las otras regiones arroceras y solicitó al Ministerio de Agricultura y Ganadería, con el apoyo de los productores, a evitar el cierre del Consejo Nacional de Producción.

Otros oradores apoyaron la gestión de Conarroz en la entrega del lote de maquinaria agrícola. Ureña, presidente regional del sector productor arrocerá, agradeció la presencia de la Junta Directiva de Conarroz por hacer posible que los productores tengan acceso a un moderno equipo de maquinaria agrícola para cosechar arroz. En tanto, el cooperativista Rodríguez, destacó la nueva etapa de Conarroz al acompañar y apoyar a los productores con la entrega de esos equipos de maquinaria. “Es un reto que asumimos para producir con eficiencia y rentabilidad”, puntualizó.

Conarroz, con la entrega de este primer equipo continuará con la ejecución de estas actividades en otras regiones como parte de su Programa de Maquinaria Agrícola, dirigido a reforzar la oferta limitada de equipo en las regiones arroceras del país.



Eduardo Rojas, presidente de Conarroz, subrayó que con la entrega del equipo de maquinaria agrícola se responde a un acuerdo de la Asamblea General de Conarroz.



Gerardo Alvarado, director ejecutivo de Conarroz; y la señora Dalia Obando, gerente de CoopeBagatzí, R.L., firman el documento que autoriza a la entidad cooperativa la administración del equipo agrícola.



El sacerdote de Bagaces, Teodoro Saénz, tuvo a su cargo la bendición de la nueva maquinaria.

Alto rendimiento a bajo costo

Entre los equipos entregados a CoopeBagatzí, R.L., destacan dos nuevas cosechadoras; aquí algunos detalles:

- Las cosechadoras MF 5650 Advanced fueron concebidas para operar sobre diferentes condiciones. Es de alto rendimiento y bajo costo operacional, obteniendo una excelente calidad de grano considerado esto por los usuarios como un fuerte beneficio que compensa la inversión.
- Mantiene un excelente estado de conservación y funcionamiento; y son reconocidas en el mercado como altamente confiables en virtud a su construcción liviana, robusta y confiable.
- Su exclusivo diseño y distribución de pesos, sumados a la excelente transmisión y robustos reductores, permiten que trabaje en las condiciones de suelo más difíciles. En situaciones donde otras máquinas no pueden entrar, cosecha aumentando la producción anual de la máquina disminuyendo costos de oportunidad.
- Es la única cosechadora de su categoría con la opción de doble tracción original de fábrica.
- El equipamiento con rodado trasero 12.4-24 R1 y el gran pivoteo del eje trasero incrementan notablemente su rendimiento en terrenos quebrados y barrocos.
- Cuenta con una nueva plataforma con mayor capacidad de corte y rendimiento superior con copiado y autonivelante. La nueva plataforma provista de copiador de terreno y sistema basculante, asegura un mejor corte del material.
- El sistema de barra de corte flexible, con salto anti-retorno, evita la pérdida de granos.
- El molinete es de 6 paletas, con dedos plásticos, y su velocidad de rotación se regula hidráulicamente desde la cabina. Sus ajustes de posición permiten un acompañamiento en la entrega del material parejo y suave.
- El sinfín de gran diámetro, con dedos retráctiles en toda su extensión, aletas con tratamiento antidesgaste y postizos centrales, asegura el ingreso de material en forma pareja al embocador.
- Motor Cummins de 174 CV brinda mayor capacidad de trabajo en cualquier situación de cultivo y condición del terreno.

Conarroz inaugura

Sucursal del Atlántico

* *Trasladan regional de Bataán a La Rita de Guápiles*

La Corporación Arrocera Nacional (Conarroz) inauguró las nuevas oficinas de la Sucursal de la Región Atlántica, ubicada ahora en La Rita de Guápiles, tras permanecer cerca de cinco años en Bataán.

La nueva sucursal, dotada en los últimos avances en conectividad, se encuentra en las instalaciones del Consejo Nacional de Producción (CNP), institución que cedió un área de cinco hectáreas para el espacio físico y proyectos de investigación.

Eduardo Rojas, presidente de Conarroz; Oscar Campos, presidente de la Asamblea Nacional de Productores; Rudy Rodríguez, representante de la Región Atlántica ante la Junta Directiva Nacional; Gerardo Alvarado, director ejecutivo de Conarroz; y Carlos Zamora, presidente de la Junta Regional Atlántica de Conarroz, agradecieron el apoyo brindado por el CNP. En la actividad participaron además un grupo representativo de productores de la Región Atlántica, delegados del Banco de Costa Rica, casas comerciales y el sacerdote de Siquirres, quien bendijo las nuevas instalaciones.

Esta es la segunda regional ubicada en predios del CNP. La primera fue de la Sucursal Brunca, en El Ceibo de Ciudad Neilly, en Corredores.



Eduardo Rojas, presidente de Conarroz, inauguró las nuevas instalaciones acompañando por Gerardo Alvarado, director ejecutivo; Fidel Villalobos, productor regional; y Oscar Campos, presidente de la Asamblea Nacional de Productores.

La Región en pocas palabras

Sucursal Regional Huetar Atlántica

Sede: Instalaciones del Consejo Nacional Producción, La Rita de Guápiles, Pococí.

Central telefónica: 2763-1563 **Fax ext.:** 108

E-mail: regional_huetar_atlantica@conarroz.com / rch@conarroz.com

Total de Productores: 70 (en sistema de secano).

Cantones: Talamanca – Matina – Siquirres- Guácimo- Pococí y Sarapiquí de Heredia.

Area de siembra: 9.413.has. (periodo 2008-2009).

Junta Directiva Regional

Presidente: Carlos Zamora Chinchilla

Vicepresidente: Ruddy Calderón Rodríguez

Secretario: Roque Rafael Castro Valverde

Propietarios

Ruddy Rodríguez Calderón

Claudio Sánchez Castro

Fidel Villalobos Jiménez

Carlos Zamora Chinchilla

Roque Rafael Castro Valverde

Suplentes

Vilma Linarte Barrera

Juvenal Antonio Rojas Solís

Jesús Trejos Naranjo

Enoc Zapata Leitón

Francisco Ortega Barboza

Personal Administrativo:

Kenny Reyes Rivera, Administrador Sucursal Atlántica (kreyes@conarroz.com); Sheranni Fallas, asistente administrativa (rha@conarroz.com).

Asistencia Técnica:

Oswaldo Ledezma Alvarado, Ing. Asistencia Técnica, oledezma@conarroz.com; Danny Calderón Pereira, Técnico Agrícola Asistencia Técnica, dcalderon@conarroz.com; Enrique Rizo Prendas, Asistente Técnico Operativo, erizo@conarroz.com.

Manejo Agronómico:

Roberto Camacho, Ing. Manejo Agronómico, rcamacho@conarroz.com.

Mejoramiento Genético:

Carlos Castro Fallas, Ing. Mejoramiento Genético, ccastro@conarroz.com.

El Atlántico en cifras

	Primera siembra		Segunda siembra		Total	
	Período 2007-2008	Período 2008-2009	Período 2007-2008	Período 2008-2009	Período 2007-2008	Período 2008-2009
HUETAR ATLANTICA	3,639.60	5,126.20	3,413.20	4,287.00	7,052.80	9,413.20
GUACIMO	160	0.00	0.00	0.00	160.00	0.00
MATINA	389.50	241.00	191.30	107.50	580.80	348.50
POCOCI	409.00	1,894.70	923.00	1,749.50	1,332.00	3,644.20
SARAPIQUI	2,270.60	2,731.50	2,180.90	2,340.00	4,451.50	5,071.50
SIQUIRRES	410.50	259.00	118.00	90.00	528.50	349.00

Fuente: Información Comercial Conarroz



Arroceros demandan mayor financiamiento

* V Congreso Nacional Arrocerero reconoció trayectoria de productores e industriales

Financiamiento fue la palabra que más caló entre los asistentes al V Congreso Nacional Arrocerero, celebrado durante el 30 de junio y 1 de julio en un hotel josefino donde el sector demandó mayor cobertura crediticia para la actividad arrocerera nacional.

Entre las políticas del sector, el objetivo principal es cubrir hasta en un 80% con producción nacional el consumo interno. Sin embargo, esa cifra está aún lejana al no existir políticas crediticias definidas para el financiamiento del cultivo en condiciones favorables para el sector arrocerero.

Por ahora, el sector dispone de una línea de crédito por \$500 millones en el Banco de Costa Rica, y de \$4.100 millones del Sistema de Banca de Desarrollo, tras aprobar su Consejo Rector un programa de financiamiento para el pequeño productor, presentado por la Corporación Arrocerera Nacional. Otras líneas de crédito presentadas por el Banco Popular y el BAC San José, aún no cautivan la atención del sector arrocerero.

El V Congreso Nacional Arrocerero fue inaugurado por el Ing. Román Solera, ministro de Agricultura y Ganadería a.i.; y contó con la participación de invitados especiales y expositores internacionales y naciona-

les. Monseñor Hugo Barrantes, Arzobispo de San José, bendijo la actividad.

La agenda de exposiciones cumplió con temas relacionados con crédito, seguros, banca para el desarrollo, banca estatal, riego, situación mundial arrocerera, almacenamiento y conservación de granos, entre otros.

El Congreso Nacional Arrocerero es un foro permanente y válido para el Gobierno de la República, integrado por productores y agroindustriales, para analizar, estudiar y proponer soluciones a las situaciones científicas, técnicas, económicas y sociales, que afecten la actividad arrocerera costarricense, y realizar propuesta de planes, programas y proyectos, que permitan el desarrollo, fomento, consolidación y sostenibilidad de la actividad arrocerera nacional.

Reconocimientos

El 1 de julio "Día Nacional del Arrocerero", Conarroz entregó la "Espiga de Oro", un reconocimiento por trayectoria a productores e industriales; y una placa de reconocimiento en "Alta Productividad" a productores, por rendimientos obtenidos en el cultivo durante el periodo 2008-2009.

Por su trayectoria en la actividad recibieron homenajes los productores Jorge Villegas (Chorotega) y Hermán Fábrega (Región Brunca) y los industriales Celso Castro, homenaje póstumo; y Hernán Zamora.

Por rendimientos obtenidos periodo 2008-2009, recibieron reconocimientos los productores Efraín Araya (Región Huetar Atlántica); Miguel Sibaja (Región Chorotega); Rónald Marchena (Región Pacífico Central); Rodolfo Ocampo (Región Huetar Norte) y Genner Rojas (Región Brunca).



Don Alvaro González, delegado del INS expuso sobre las políticas de seguro agrícola en el arroz.

Metrología y calidad en los laboratorios de análisis



Dr. Patricio Solís

Unidad de Aseguramiento de Calidad

1. Definición de Metrología

La **Metrología** (del griego **metro**, medida y **logo**, tratado), es la ciencia de las mediciones. Tiene por objetivo el estudio de los sistemas de medida en cualquier campo de la ciencia.

La Metrología tiene dos características muy importantes, el **resultado de la medición** y la **incertidumbre de medida**.

La Metrología es parte fundamental de lo que en los países industrializados se conoce como "Infraestructura Nacional de la Calidad", compuesta además por las actividades de: Normalización, ensayos, certificación y acreditación, que a su vez son dependientes de las actividades metrologías, que aseguran la exactitud de las mediciones, que se efectúan en los ensayos, cuyos resultados son la evidencia para las certificaciones. La Metrología, permite asegurar la comparabilidad internacional de las mediciones y, por tanto, la intercambiabilidad de los productos a nivel internacional.

2. Medición

La medición, es el conjunto de operaciones que tiene por objeto determinar el valor de una magnitud.

Al resultado de medir lo llamamos medida.

Cuando medimos algo se debe hacer con gran cuidado, para evitar alterar el sistema que observamos. No hemos de perder de vista que las medidas se realizan con algún tipo de error, debido a imperfecciones del instrumental o a limitaciones del medidor, errores experimentales, por eso, se ha de realizar la medida de forma que la alteración producida sea mucho menor que el error experimental que se pueda cometer.

3. Unidades de medida

Al patrón de medir le llamamos también unidad de medida. Este debe ser inalterable (no ha de cambiar con el tiempo ni en función de quién realice la medida), universal (utilizado por todos los países), y ha de ser fácilmente reproducible.

Reuniendo las unidades, patrón que los científicos han estimado más convenientes, se han creado los denominados Sistemas de Unidades.

4. Sistema Internacional (S.I.)

Este nombre se adoptó en el año 1960 en la XI Conferencia General de Pesos y Medidas, celebrada en París, Francia. Se buscaba en él un sistema universal, unificado y coherente, que tomara las siguientes magnitudes fundamentales: Longitud, masa, tiempo, intensidad de corriente eléctrica, temperatura termodinámica, cantidad de sustancia e intensidad luminosa. Considera además, como magnitudes complementarias el ángulo plano y el ángulo sólido.

5. Magnitud

La magnitud es el atributo de un fenómeno, cuerpo o sustancia que puede ser distinguido cualitativamente y determinado cuantitativamente. Como ejemplo está la temperatura, el tiempo, la masa, el flujo volumétrico, el volumen y la densidad.

6. Mensurando

Mensurando es la magnitud particular sujeta a medición. Por ejemplo, el volumen de un tanque definido a una temperatura de 20° C.

La Metrología tiene como objetivo indirecto que se cumpla con la calidad.

7. Definición de calidad

La calidad se define como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

La Metrología y la Calidad están estrechamente relacionadas por las implicaciones que tiene la Metrología, respecto a cumplir con especificaciones o requerimientos.

La Norma ISO/IEC 17025:2005. "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y de calibración", que se debe implementar para la acreditación de las pruebas de un laboratorio, es obligatoria para los laboratorios que deseen ofrecer servicios de calibración o ensayo acreditados.

La Norma ISO 10012: 2003. "Requisitos de aseguramiento de la calidad para equipo de medición" Parte 1: Sistema de confirmación metrología para equipo de medición. Parte 2: Control de procesos de medición, es voluntaria para todos los laboratorios que deseen asegurar calidad del proceso de medición.

En la Figura 1, se detallan algunos de los requisitos técnicos y algunos requisitos de gestión de calidad para la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en un laboratorio, según la Norma ISO/IEC 17025:2005.



Figura 1. Requisitos para la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en un laboratorio, según la Norma ISO/IEC 17025:2005.

8. Requisitos técnicos de la Norma ISO/IEC 17025:2005

1.1. Personal

Este aspecto involucra la educación, el conocimiento técnico, la experiencia y la capacitación actualizada del personal del laboratorio.

1.2. Instalaciones y condiciones ambientales

Las instalaciones deben facilitar la correcta ejecución de los análisis, proveer áreas separadas para actividades incompatibles, controlar el acceso y proveer el mantenimiento cotidiano del laboratorio (se incluye el aseo en forma estricta).

En un laboratorio dedicado a la determinación de la calidad del arroz o calidad molinera, se incluyen las siguientes áreas: Recepción y conservación de las muestras (custodia de las muestras), balanzas (pesaje de muestras), análisis físicos, secado de muestras, pruebas de cocción o análisis sensorial, procesamiento y archivo de la documentación, baños, áreas administrativas, centro de documentación, mantenimiento, servicios generales y comedor y almacenes o bodega de materiales.

1.3. Métodos de ensayo

Los métodos de ensayo deben tener los procedimientos documentados apropiados para las actividades de los ensayos, las instrucciones, normas, manuales y datos de referencia actualizados y disponibles al personal. Las modificaciones de los métodos de ensayo deben ser documentadas, técnicamente justificadas, autorizadas y aceptadas por el cliente.

1.4. Equipos

Los equipos estarán ubicados en lugares apropiados en el laboratorio. Su empleo está regulado por instrucciones de trabajo en donde se documenta la forma en que se inspeccionan, la limpieza y buen mantenimiento, la corroboración y la calibración, para asegurar el buen funcionamiento continuo. Es importante que existan hojas de registro de información para cada equipo (historial de las acciones que se realizan), presupuesto anual para compra de repuestos, mantenimiento, reparación, reposición y que sea operado por personal autorizado.

El laboratorio separará e identificará adecuadamente el equipo dañado e indicará cuando aplique, el estado de calibración de los equipos. Mantendrá los registros relacionados con los manuales del fabricante, certificados de calibración, cartas de control

cuando sea necesario y del mantenimiento que se le proporciona al equipo.

El equipo de medición es corroborado, antes de su utilización, según se describe en el manual del fabricante y en el programa de calibración, corroboración y mantenimiento de instrumentos, equipos y patrones.

El equipo de medición (incluyendo los patrones de medición) debe ser calibrado a intervalos adecuados. Los intervalos de calibración son establecidos de acuerdo con la estabilidad, el propósito y la utilización de los equipos, instrumentos o patrones de medición.

1.5. Trazabilidad

La trazabilidad de las mediciones es asegurada por el uso de servicios de calibración que pueden demostrar competencia, capacidad de la medición y trazabilidad. Los certificados de calibración emitidos por estos laboratorios muestran que hay un eslabón a un patrón primario o a constantes naturales que cumplen con el SI de unidades por una cadena ininterrumpida de calibraciones. El certificado de calibración contiene los resultados de la medición, incluyendo la incertidumbre de la medición y/ o una declaración de cumplimiento con una especificación metrológica.

Los laboratorios de calibración acreditados o con un sistema de gestión de la calidad según la ISO 17025:2005 se consideran competentes para proporcionar servicios de calibración apropiados.

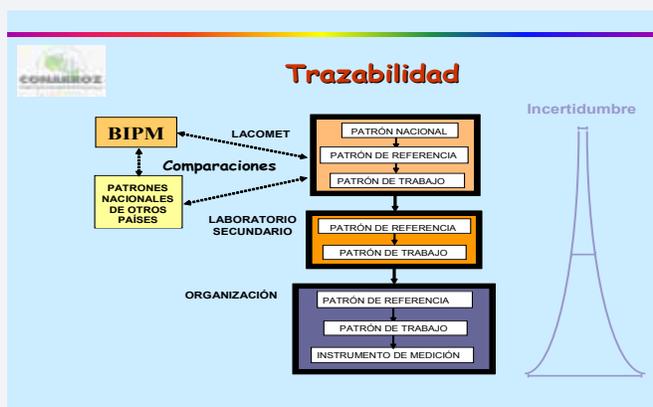


Figura 2. Es recomendable que los patrones de referencia, tales como termómetros y pesas sean trazables a patrones nacionales o internacionales, p.e., Laboratorio Costarricense de Metrología, "Lacomet".

1.6. Muestreo

El laboratorio contará con un plan de muestreo basado en métodos estadísticos apropiados, cuando sea razonable, registrará los datos y operaciones de muestreo tales

como el procedimiento de muestreo, identificación del muestreador, condiciones medioambientales, si es relevante, diagramas para identificar el sitio de muestreo y estadísticas en las cuales se basa el procedimiento de muestreo.

1.7. Manipulación de las muestras

El laboratorio implementará medidas concisas para la toma, el transporte, la recepción, la manipulación, la protección, el almacenamiento, la retención y/o desecho de las muestras. Además proveerá la identificación unívoca de las muestras, instalaciones apropiadas para evitar su deterioro, pérdida o daño e instrucciones apropiadas para su manipulación.

1.8. Aseguramiento de la calidad de los resultados de los ensayos

El aseguramiento de la calidad de los resultados de los ensayos más recomendado, en un laboratorio de análisis de la calidad del arroz, es el reensayo de muestras retenidas.

1.9. Informe de resultados

El informe de los resultados contendrá el nombre y dirección del laboratorio, identificación única del informe, nombre y dirección del cliente, identificación del método usado, descripción de las muestras, fecha de recepción, análisis y reporte de resultados, los resultados de los ensayos incluyen la incertidumbre cuando se solicite por el cliente, nombre, cargo y firma de la persona que autoriza el informe.

El medir bien permite asegurar la calidad del producto, al mismo tiempo disminuye costos de no-calidad, aumenta la confianza de los clientes, apoya objetivamente las decisiones de mejora, incrementa la eficiencia en el uso de los recursos, facilita la comparación en caso de controversia y contribuye a que el negocio se mantenga.

9. Literatura consultada

1. Norma INTE-ISO/IEC-17025:2005. Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración.
2. Norma ISO 10012: 2003. "Requisitos de aseguramiento de la calidad para equipo de medición" Parte 1: Sistema de confirmación metrológica para equipo de medición.

*Colaboró en esta información el Ing. Hugo Vargas Rodríguez, funcionario de la Unidad de Aseguramiento de Calidad, Conarroz.

LINEAS DE INTERPRETACIÓN PARA LOS FACTORES DE CALIDAD DEL ARROZ EN GRANZA, COSTA RICA



CONARROZ

CORPORACION ARROZERA NACIONAL

COSTA RICA

WWW.CONARROZ.COM

GRANO MANCHADO



Magnitud 1



Magnitud 2



Magnitud 3



Magnitud 4



Magnitud 5

DEFINICIÓN 3.14, RTCR 406-2007: GRANO DE ARROZ PILADO, ENTERO Y QUEBRADO GRUESO, QUE TIENE UNA COLORACIÓN AMARILLENTO VISIBLE EN PARTE O EN SU TOTALIDAD, QUE CONTRASTA CON EL COLOR CARACTERÍSTICO DEL ARROZ.

GRANO DAÑADO



GRANO ROJO



DEFINICIÓN 3.17, RTCR 406-2007: GRANO DE ARROZ PILADO, ENTERO Y QUEBRADO GRUESO, QUE PRESENTA UNA ESTRÍA DE COLOR ROJO EN TODA SU LONGITUD O ESTRÍAS PARCIALES QUE SUMADAS SEAN IGUAL O SUPERIOR A LA LONGITUD DEL GRANO.

GRANO YESOSO



Superficie
Yesosa



Daño mecánico



Daño por insectos



Daño por microorganismos

DEFINICIÓN 3.10, RTCR 406-2007: GRANO DE ARROZ PILADO, ENTERRADO Y QUEBRADO GRUESO, QUE PRESENTA DETERIORO POR ACCIÓN DE INSECTOS, MICROORGANISMOS, HUMEDAD O CAUSAS MECÁNICAS. EN ESTA DEFINICIÓN NO SE INCLUYEN LOS GRANOS MANCHADOS Y DAÑADOS POR CALOR.



Volumen Yesoso (Corte transversal)



DEFINICIÓN 3.20, RTCR 406-2007: GRANO DE ARROZ PILADO, ENTERO Y QUEBRADO GRUESO, QUE TIENE AL MENOS LA MITAD DE SU VOLUMEN DE UNA APARIENCIA SIMILAR AL YESO O TIZA. TAMBIÉN SE CONSIDERA AL QUE TIENE UN CINCUENTA POR CIENTO O MÁS DE SU SUPERFICIE CON ESTA APARIENCIA.

GRANO DAÑADO POR CALOR



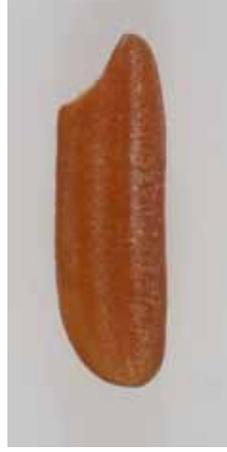
Magnitud 1



Magnitud 2



Magnitud 3



Magnitud 4

DEFINICIÓN 3.9, RTCR 406-2007: GRANO DE ARROZ PILADO, ENTERO Y QUEBRADO GRUESO, QUE TIENE UN COLOR CAFÉ OSCURO O ROJIZO EN PARTE O EN SU TOTALIDAD, PROVOCADO POR SOBRECALENTAMIENTO.

SEMILLAS OBJETABLES



DEFINICIÓN 3.41, RTCR 406-2007: SEMILLAS ENTERAS O QUEBRADAS, DIFERENTES AL ARROZ EN GRANZA, PRESENTES EN EL ARROZ PILADO SIN PUNTILLA.

Trasplante mecanizado de arroz

Producción a bajo costo

La siembra de arroz mediante este sistema logra reducir los costos de mano de obra en todo el ciclo de producción.



Ing. Carlos Roberto Obando Contreras
Manejo Agronómico, Conarroz

Siendo el trasplante un sistema de siembra de arroz que se ha utilizado durante más de 100 años, es hasta la década de los 80 que logra expandirse, sobre todo en países asiáticos, donde la gran mayoría de los 130 millones de hectáreas de arroz se siembran bajo este sistema.

Este aumento se debe al proceso de mecanización de este sistema de siembra, donde países como Japón,

Corea del Sur y otros países asiáticos, se han dado a la tarea de construir maquinas para desarrollar e impulsar la siembra de arroz mediante el sistema de trasplante mecanizado, logrando reducir así los costos de mano de obra en todo el ciclo de producción.

Esta tecnología ha sido impulsada durante los últimos años por la Corporación Arrocería Nacional (Conarroz), en la Región Chorotega.

El presente proyecto iniciado en diciembre del 2008 y concluido en abril del 2009, tiene como objetivo presentarle al pequeño productor una alternativa para el incremento de la productividad por área. Este sistema de siembra, presenta una serie de ventajas que pueden aprovecharlas los pequeños productores para mejorar la productividad en sus sistemas de producción.

Entre estas ventajas tenemos:

Reducción de costos de preparación del terreno: Para un mejor desempeño de la máquina trasplantadora, no se recomienda preparar a mucha profundidad. Esto reduce los costos en este rubro.

Ahorro de semillas: Se requieren aproximadamente 25 kilos de semilla por hectárea vs. un promedio de 120 a 160 en el sistema convencional; es decir, hay un ahorro de alrededor del 86% en la semilla. Esto es un beneficio, particularmente para la producción de semillas, arroz híbrido, orgánico, aromáticos, entre otros.

Mejor tratamiento de semillas: La reducida cantidad de semilla utilizada por hectárea, permite tratarla con productos de alto costo como enraizadores, fungicidas y elementos orgánicos, que mejoren su desarrollo.

Menos plagas y enfermedades: Por las distancias de siembra que se utilizan, no se va a tener una alta densidad de plantas. Lo anterior permite mayor sanidad de las plantas arroz.

Mayor incrementos de hijos: Con el trasplante obtenemos un mayor macollamiento, al aprovechar las plantas mejor los nutrientes y la luz, pues la distancia entre plantas lo permite.

Mayor incremento radicular: Según lo que se observó en el campo, con este sistema de siembra las plantas desarrollan tres veces más la longitud y diámetro de raíz que en el sistema convencional.

Incremento de granos: Las panojas son más grandes y con mayor número de granos.

Mejor calidad de grano y mayor peso del mismo: La literatura cita que una baja densidad y el tratamiento previo de la semilla permiten un mayor enraizamiento. Raíces más robustas y profundas desarrollan una mayor capacidad de absorción de nutrientes lo que se va a convertir en la base de una mejor calidad del grano, con más peso y mejor calidad de molinería.

Resistencia a volcamiento: Con mayor macollamiento y mejor enraizamiento, se logran plantas que soportan muy bien los vientos fuertes y las lluvias.

Control de arroz rojo: Factores como la ventaja que lleva la planta al momento de ser trasplantada, con respecto a las malezas (cerca de un mes), y un buen manejo de la lámina de agua, permiten en un corto plazo "limpiar" los lotes de *arroz contaminantes*.

Mejores socas: Por ser lotes limpios de plagas y malezas, permite la continuidad de las cosechas con una misma siembra.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el ensayo de trasplante mecanizado, realizado en la finca el Pelón de la Bajura.

Título: Evaluación del sistema de trasplante mecanizado en arroz (*Oryza sativa*) bajo riego

Los objetivos planteados para su desarrollo fueron:

1. Valorar la eficiencia del trasplante mecanizado en la época de verano, donde bajo el sistema de siembra convencional se obtienen los mejores rendimientos en arroz.

2. Evaluar algunas etapas fenológicas como densidad de plantas, macollamiento y rendimiento en un sistema de trasplante mecanizado del arroz (*Oryza sativa*).

3. Definir la productividad por hectárea de cada sistema de producción.

Inicialmente el proyecto estaba orientado para evaluar la variedad Fedearroz 50, pero por motivos técnicos se decidió incluir dos variedades más que son las más utilizadas por los productores del país tales como: Palmar 18 (más del 60% del área nacional en el 2008) y CR-5272, todavía muy utilizada por pequeños productores.

Metodología

Para desarrollar esta investigación, se utilizaron tres variedades de arroz: Palmar 18, Fedearroz 50 y CR 5272. Los almácigos los realizó el señor Oscar Montero, utilizando su equipo de llenado de bandejas; la etapa de semilleros tuvo una duración de 15 días, la cantidad de semilla utilizada fue de 35 kilogramos por hectárea, y el área sembrada fue de 4,000 m² para cada variedad. Las variedades se sembraron utilizando una distancia de siembra de 30 cm entre surcos y 18 cm entre planta, y se plantaron de 1 a 4 plantas por punto de siembra.

Las evaluaciones realizadas fueron: Densidad de plantas por m², ésta se evaluó a los 14 días; macollamiento, este se evaluó a los 20, 40 y 110 días; evaluaciones de malezas, enfermedades y plagas, se realizaron semanalmente. Además, se evaluaron índices de producción y calidad molinera y las muestras se recolectaron a los 118 días.

Resultados obtenidos

Tabla 1. Número de plantas por punto de siembra en tres variedades de arroz en trasplante mecanizado en el Pelón de la Bajura

Variedad	14 ddt *	20 ddt	40 ddt	110 ddt
Palmar 18	6.8	10,6	16.1	28.5
CR-5272	6.8	11.7	16.8	28.2
Fedearroz- 50	6.5	13.5	17.9	26.1

Ddt: Días después de trasplantado.

Análisis de la tabla 1: Observamos que el número de plantas por m² tiene la tendencia de aumentar en casi un 60% en cada escala de días evaluados. Este aumento implica un acumulado a los 110 ddt mayor a un 400%, lo que se refleja en el número de panículas por punto de siembra y rendimientos por metro cuadrado al final del ciclo de producción.

Tabla 2. Número de tallos por m², en tres variedades de arroz en trasplante mecanizado, en el Pelón de la Bajura

Variedad	14 ddt *	20 ddt	40 ddt	110 ddt
Palmar -18	123.6	197.2	298.9	528.4
CR-5272	127.6	216.8	310.8	522.8
Fedearroz - 50	121.2	250.4	331.5	483.6

Ddt: Días después de trasplantado.

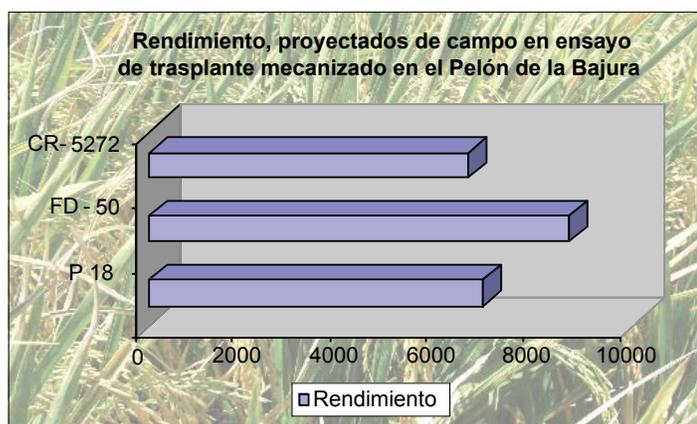
Análisis de la tabla 2: En la cantidad de plantas por m², observamos que tiene el mismo comportamiento que el cuadro anterior por ser tablas que se complementan. Lo más importante es que si evaluamos el comportamiento de la variedad Fedearroz 50, vemos que el macollamiento a los 110 ddt se cae de acuerdo al macollamiento que presentó a los 20 y 40 ddt, aunque la cantidad de hijos es buena porque sobrepasa los 400; se esperaban más tallos por m² al final.

Tabla 3. Número de tallos productivos por m² en tres variedades de arroz bajo el sistema de trasplante mecanizado en el Pelón de la Bajura

Variedad	Tallos totales por m ²	Porcentaje de Tallos Productivos	Tallos Productivos por m ²
Palmar 18	528.8	97,58%	516
CR-5272	522.8	94,65%	494.8
Fedearroz - 50	483.6	90.58%	438

Análisis de la tabla 3: Vemos que el porcentaje de hijos productivos por m² varía de 90.58 a 97.58, siendo la variedad Fedearroz 50 la que tiene el porcentaje más bajo, empero si hablamos de rendimientos éste sigue siendo bueno. La variedad con mayor porcentaje de hijos productivos fue Palmar 18, con un 97.58% pasando de 528.8 a 516 hijos con panícula.

Gráfico 1. Peso de muestra promedio proyectado de un m² cosechado en cada variedad de arroz, sembrado en un sistema de trasplante mecanizado en el Pelón de la Bajura.



En el gráfico 1. Vemos los rendimientos proyectados por hectárea para cada variedad sembrada. Estos están en rango de 6.6 a 8.6, donde el tonelaje más alto lo tiene la variedad CR-5272 y el más bajo se obtuvo en Fedearroz -50. Es importante informarles que el castigo realizado a las muestras de campo fue de un 30%.

Si comparamos los resultados proyectados con la información, que se encuentra en la tabla 3, observamos que no se da una relación directa

entre el número de hijos fértiles y rendimiento. Lo anterior, debido a que Palmar 18 mostró los mejores promedios de hijos fértiles pero no los mejores rendimientos. Existen otros factores agronómicos observados, que faltan por evaluar como longitud de la panícula, cantidad de granos, peso de granos y granos vanos.

Tabla 5. Costos de siembra de una hectárea de arroz sembrada en sistema de trasplante mecanizado

Tipo de costo	Costo total Colones
Semilla	25,108
Almácigos	92,700
Preparación del terreno	51,802
Acarreo de almácigo	7,932
Traslado de máquina trasplantadora	7,932
Siembra	25,000
Fertilizantes	281,443
Herbicidas	150,993
Fungicidas y bactericida	42,382
Insecticidas	6,549
Adherentes	27,144
Mano de Obra de aplicaciones	57,297
Canon de agua	12,000
Alquiler del terreno	100,000
Total	€888,284



Trasplante mecanizado 110 ddt
Fedearroz 50
Abril del 2009 Foto: Carlos R. Obando



Trasplante mecanizado 110 ddt
CR-5272
Abril del 2009 Foto: Carlos R. Obando



Trasplante mecanizado, 73 ddt
CR-5272
23 de marzo 2009 Foto: Carlos R. Obando



Trasplante mecanizado 73 ddt
Palmar - 18
23 de marzo 2009 Foto: Carlos R. Obando



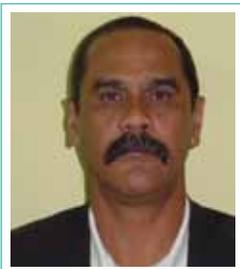
Trasplante mecanizado 54 ddt
Fedearroz - 50
24/02/2009 Foto: Ing. Carlos R. Obando



Trasplante mecanizado 54 ddt
CR-5272
24/02/2009 Foto: Ing. Carlos R. Obando

Asociados al arroz

Dinámica poblacional de géneros de nemátodos en la Región Huetar Norte



Ing. Tomás Guzmán
Instituto Tecnológico de Costa Rica

Entre el 2006 y 2008, se han muestreado fincas arroceras en las regiones Huetar Atlántica y Norte, en función del Convenio establecido entre el Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Corporación Arroceras

Nacional (Conarroz), en el marco del proyecto "Nemátodos del cultivo de arroz en la Región Huetar Norte y Atlántica de Costa Rica, identificación, cuantificación, caracterización, dinámica poblacional y patologías asociadas"

Este proyecto logró mostrar algunos resultados que fueron publicados en un primer artículo en la segunda edición de la *Revista Arroceras* de Conarroz, y en un cartel expuesto en la feria comercial celebrada entre el 30 de junio y 1 de julio en el V Congreso Arroceros Nacional.

En este segundo artículo se muestra a la comunidad de arroceros costarricense, otros resultados de esta investigación desarrollada en la Región Huetar Norte y relacionada con la dinámica poblacional y sus modelos matemáticos, calculados en función de la fenología y el ciclo de los nemátodos asociados al cultivo.

Se define como dinámica poblacional, el estudio de los cambios que sufren las poblaciones biológicas y su relación con el medio ambiente y otras especies, en cuanto a tamaño, dimensiones físicas de sus miembros, o sea su número, estructura de edad, tamaños, sexo y otros parámetros que las definen, así como de los factores que causan esos cambios y los mecanismos por los que se producen, generen daños económicos o no. Entonces, y según Villee (1996) la densidad de población, frecuencia de nacimientos, defunciones, distribución por edades o fases, ritmo de dispersión, potencial biótico y forma de crecimiento, pueden ser medidas.

Según Arauz (1998), "el análisis cuantitativo del desarrollo de las enfermedades en el tiempo permite dar pautas racionales para el diseño de medidas de control", además agrega que el gráfico del desarrollo de una enfermedad con respecto al tiempo se denomina curva de desarrollo de una enfermedad, y pueden ser sigmoideas, en caso de enfermedades policíclicas.

Atendiendo a los conceptos anteriormente relacionados, el estudio de las poblaciones de nemátodos han sido estudiados en el tiempo, así como su dinámica poblacional, buscando las relaciones poblacionales de estos organismos con la fenología del cultivo del arroz, expresadas en curvas de desarrollo de estas poblaciones y las ecuaciones reales que los representan.

Los objetivos del proyecto que se muestran en este artículo son:

1. Muestrear las áreas agrícolas de los productores seleccionados en el cultivo de arroz en la Región Huetar Norte.
2. Identificar los géneros de nemátodos fitoparásitos y de vida libre, que están asociados a las fincas arroceras en la Región Huetar Norte.
3. Realizar el estudio de la dinámica poblacional de los principales géneros que se encuentren en el cultivo del arroz.

Metodología empleada

El estudio diagnóstico se realizó en diversas fincas de la Región Huetar Norte, ubicadas en los cantones de San Carlos, Upala, Guatuso y Los Chiles, entre los años 2006, 2007 y 2008.

Relación de fincas muestreadas en el estudio:

Región	Número de Fincas/ año / área muestreada					
	2006	ha	2007	ha	2008	ha
Huetar Norte	8	69	9	80	4	35.6

Se estudiaron las siguientes variedades en sistemas de cultivos de secano:

Región	Variedades estudiadas		
	2006	2007	2008
Huetar Norte	CR 4477 CR 2515	CR 4477 Palmar 18	CR 4477 CR 2515 Palmar 18

Métodos empleados

En cada finca se tomaron cinco muestras simples de raíz y suelo de las plantas de arroz, y de todas ellas se formó una muestra compuesta, las cuales fueron colectadas al azar, siguiendo un método de muestreo que se presenta en la Figura 1. De estas plantas, se colectó el total de las raíces así como el suelo adherido a las mismas. Las muestras fueron trasladadas al laboratorio de Nematología de la Escuela de Agronomía del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en Santa Clara de San Carlos, para su posterior procesamiento.

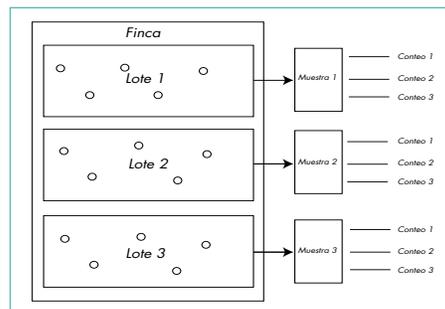


Figura 1: Diagrama de muestreo utilizado en las fincas en estudio

El procesamiento se realizó haciendo una extracción de nemátodos de suelo, aplicando la técnica del embudo de Bearmann (Esquivel 2005), y las raíces se realizaron a través del método de licuado-tamizado-centrifugado en solución azucarada.

Las variables evaluadas fueron géneros de nemátodos (Zuckerman *et al.* 1990), densidades de nemátodos presentes en suelo y raíz, según las técnicas de extracción de nemátodos (Esquivel 2005), aplicadas al cultivo de arroz en ambas zonas; porcentajes relativos de nemátodos presentes, en suelo y raíz; conteo sistemático de nemátodos, en diferentes momentos del ciclo del cultivo; y variaciones de género y poblacionales, encontradas en el periodo comprendido entre siembra y cosecha. Se incluyeron también los nemátodos de vida libre, encontrados en cada muestreo.

Finalmente, se calcularon las ecuaciones de regresión que describen el comportamiento en el tiempo de los nemátodos de mayor importancia, encontrados en ambas regiones, así como se determinaron las primeras escalas de estas poblaciones y su posible impacto en el cultivo, de acuerdo al número de individuos en cada momento del ciclo del cultivo.

Resultados obtenidos:

Estimación de incidencia de los dos géneros *Pratylenchus sp.* y *Meloidogyne sp.* encontrados en el estudio, en la Región Huetar Norte.

A partir de los resultados obtenidos, se generó una escala para estimar el nivel de incidencia de estos patógenos dentro del cultivo, tomando como referencia únicamente los géneros que presentaron mayor importancia, es decir *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp.

El comportamiento de las poblaciones de nemátodos, así como sus ecuaciones de regresión en la Región Huetar Norte, se pueden observar en las Figura 2 y 3.

Esta escala presenta valores de cero a cuatro, o de cero a nueve (0-4 ó de 0-9), ambos sistemas relacionados y generados a partir de los valores mínimos y máximos obtenidos en cada una de las fechas de muestreo, así como la edad promedio de las plantaciones en el momento del mismo. Derivado de esto, para la aplicación de la escala, se tomó el valor cero (que incluye los valores 0 y 1 en la escala de cero a nueve), como nivel no problemático, y el valor cuatro como nivel crítico (que incluye los valores 8 y 9 en escala de cero a nueve). Además, se tomó el valor medio de cada uno de los muestreos para utilizarlo como referencia y poder establecer una ecuación general sobre el comportamiento de éstos y de este modo que el monitoreo mensual permita mantener los niveles de infección por debajo de este nivel, a partir de las medidas de control que se apliquen. Estas escalas se muestran en los Cuadros 1 y 2, para *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp., respectivamente, en la Región Huetar Norte.

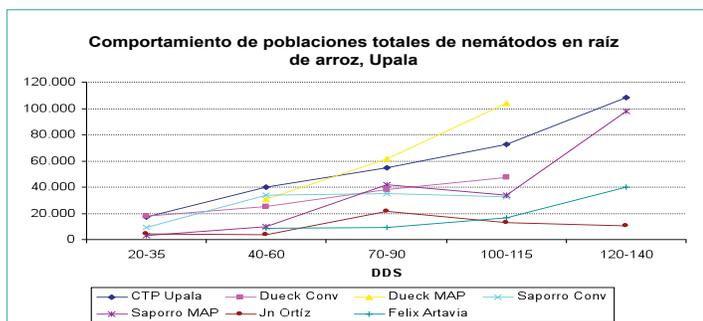


Figura 2: Comportamiento de la dinámica poblacional de nemátodos totales en raíz de arroz (*Oryza sativa*). Fincas Arroceras. Upala, Alajuela.

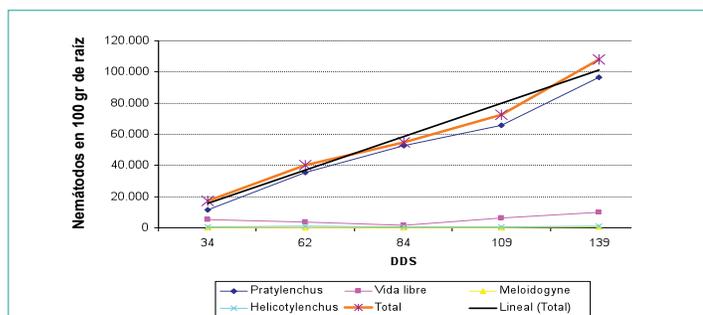


Figura 3: Ecuación de regresión que explica la dinámica poblacional de los principales géneros, vida libre y total de nemátodos en raíz de arroz (*Oryza sativa*), en la finca CTP. Upala, Alajuela.

Escala		Días después de siembra										
		28		57		85		107		132		
PRATYLENCHUS	0	0	0	1033	0	596	0	427	0	667	0	182
	1	0	2067	1191	1191	596	853	427	1333	667	364	182
	2	1	4461	5658	6656	9388	8047	11643	10354	14865	18224	27154
	3	3	6856	12120	17585	20317	15240	22433	19376	28397	36084	53944
	4	4	9250	10447	17585	20317	22433	26030	28397	32907	53944	62874
	5	5	11644	10447	23050	20317	29627	26030	37418	32907	71804	62874
	6	3	14039	15236	28514	31246	36820	40417	46439	50949	89664	98594
	7	3	16433	15236	33979	31246	44013	40417	55460	50949	107524	98594
	8	4	18828	20025	39443	42176	51207	54803	64481	68992	125384	134314
	9	4	21222	20025	44908	42176	58400	54803	73502	68992	143244	134314

Ecuación General: $y = 16051x - 16915$
R2 = 0,98

Cuadro 1. Escala Empírica para estimación de incidencia de *Pratylenchus* sp. en arroz (*Oryza sativa*), en el cantón de Upala, Alajuela, Costa Rica.

Escala		Días después de siembra									
		28		57		85		107		132	
MELOIDOGYNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	7	4	9	5	9	5	36	18	18
	2	1	35	49	1210	1811	7580	11291	15584	23358	18069,1
	3	1	64	49	2411	1811	15051	11291	31131	23358	36120,2
	4	2	90	105	3612	4213	22572	26335	46679	54453	54171,3
	5	2	120	105	4813	4213	30093	26335	62227	54453	72222,3
	6	3	140	150	6014	6615	37614	41375	77775	85548	90273,4
	7	3	160	150	7215	6615	45136	41375	93322	85548	108325
	8	4	180	190	8416	9017	52657	56417	108870	116644	126376
	9	4	200	190	9617	9017	60178	56417	124418	116644	144427

Ecuación General: $y = 16093x - 17775$
R2 = 0,99

Cuadro 2. Escala Empírica para estimación de incidencia de *Meloidogyne* sp. en arroz (*Oryza sativa*), en el cantón de Upala, Alajuela, Costa Rica.

Para el control de nemátodos de forma racional, la literatura cita algunas maneras de tipo cultural, físico, biológico, de las cuales se pueden citar:

1. Rotación de cultivo, utilizando plantas inhibitoras o repelentes de nemátodos, con acciones alelopáticas.
2. Solarización de suelos.
3. Utilización de fuentes orgánicas o compost, como mejoradoras de la condición de suelo.
4. Control biológico, tales como utilización de hongos nematófagos, o microorganismos antagonistas o patógenos de nemátodos.
5. Buena preparación de suelos.
6. Buscar opciones adecuadas de nutrición del cultivo, de manera de evitar cualquier "stress nutricional".
7. Uso de variedades resistente.
8. Uso de productos naturales de control.
9. Control químico, como última alternativa, si los problemas son muy serios y recurrentes.

*Participaron en este estudio los investigadores del ITCR: Joaquín Durán, Wainer Montero, Silvia Hernández y Alejandro Esquivel, de la Universidad Nacional (UNA).

Conclusiones

Con los resultados preliminares obtenidos en los monitoreos de nemátodos en el cultivo del arroz en la Región Huetar Norte de Costa Rica, podemos obtener las siguientes conclusiones:

- Los principales géneros de nemátodos encontrados en las plantaciones de arroz de la Región Huetar Norte fueron: *Pratylenchus* sp. *Meloidogyne* sp. *Helicotylenchus* sp., *Criconomeila* sp. y nemátodos de vida libre.
- Se determinó la dinámica de población de *Pratylenchus* sp. y sus respectivas escalas.
- Se determinó la dinámica de población de *Meloidogyne* sp. y sus respectivas escalas.
- Las escalas nos permiten evaluar la presencia y la incidencia de nemátodos en la Región Huetar Norte, en cada momento de la etapa del cultivo, para valorar las medidas de control a aplicar.

Próxima entrega: Dinámica poblacional de géneros de nemátodos en la Región Huetar Atlántica.



LA CORPORACION ARROCERA NACIONAL SOLICITA AL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DECLARATORIA DE EMERGENCIA EN LAS ZONAS AFECTADAS POR EL FENÓMENO EL NIÑO

La Corporación Arrocera Nacional (Conarroz) comunica al sector arrocero del país, que debido a la situación prolongada de sequía causada por los efectos del fenómeno climatológico *El Niño*, se ha solicitado al Poder Ejecutivo, la declaratoria de emergencia en las zonas afectadas, principalmente en la Región Chorotega donde el riesgo de pérdidas aumenten, con efectos posteriores a una escasez del grano para el consumo interno.

A la fecha hemos registrado 1.662.66 hectáreas con pérdidas totales del cultivo, dándole seguimiento a los estudios técnicos sobre las supervisiones que hace nuestro personal de asistencia técnica en la Región Chorotega, donde hay sembradas 7.969 hectáreas bajo condiciones de secano, en los cantones de Abangares, Carrillo, La Cruz, Liberia, Nandayure, Nicoya, Santa Cruz y Puntarenas. Considerando el monto que representa esta producción, las pérdidas a hoy ascenderían a $\text{¢}2.142.661.628$ (DOS MIL CIENTO CUARENTA Y DOS MILLONES, SEISCIENTOS SESENTA Y UN MIL, SEISCIENTOS VEINTIOCHO COLONES)

Esta situación genera la necesidad de una declaratoria de emergencia, donde no solo el arroz está inmerso en esta situación de crisis sino otros sectores como el ganadero, camaronero y otros.

La sequía que están viviendo nuestros productores, viene a sumarse a una larga lista de padecimientos, tal ha sido el caso de las primas para los seguros de cosechas, ausencia de políticas crediticias, que les permitan a los pequeños productores el acceso a créditos con bajas tasas de interés, entre otros. En ese largo camino **Conarroz** ha tratado de mitigar con sus acciones la ausencia de políticas en pro del pequeño y mediano productor. Sin embargo, se requiere de un esfuerzo mayor, “**voluntad y diligencia política**”, con mayor razón ahora en época de crisis.

Frente a esta situación, es inminente contar con el compromiso del Gobierno en el menor tiempo posible, ya que ha pregonado a los cuatro vientos ser amigo del agro. Con la declaratoria de emergencia se logrará mitigar la difícil situación que atraviesan nuestros productores de arroz, quienes presentan pérdidas totales de sus cultivos ante la escasez de agua, así como generando en las plantaciones ausencia de crecimiento, probablemente reducción en rendimientos, culminando en el vaneamiento o no llenado del grano.

Los agricultores arroceros no pueden esperar, Señor Presidente, necesitan urgentemente el decreto de Emergencia en las zonas de desastre por efectos de la sequía.

Arroz de Costa Rica, más sano, más rico.... y es tico.

Firma responsable: Gerardo José Alvarado Martínez, director ejecutivo de Conarroz, cédula 7-035-678

Pizarra arrocera

Riego en el Atlántico

Dado a la incertidumbre del comportamiento del clima con las inundaciones o sequías, la Región Huetar Atlántica procura pasar del modelo de siembra de arroz de secano favorecido a arroz de riego

El Ing. Osvaldo Ledezma, encargado de la Asistencia Técnica de Conarroz en la zona, explicó que con este sistema de producción el agricultor arrocero cuenta con un aumento en la productividad y un menor riesgo de pérdidas económicas.

“Los costos por aplicaciones de funguicidas es casi nula al disminuir la humedad relativa y la aparición de hongos se desarrolla muy poco. Otra ventaja es que el control de malezas se realiza con la lá-

mina de agua, sin tener que invertirse en la compra de herbicidas”, expuso el Ing. Ledezma..

Agregó que Senara realizó los estudios respectivos para la instauración del nuevo modelo, por lo que previa financiación se continuará con la nivelación de los terrenos y recava de canales, entre otros.



La siembra bajo riego sería una alternativa de producción en la Región Atlántica.

Solicitarán Planta Térraba

La Cooperativa de Productores de Arroz del Sur (Coopearrosur, R.L.), solicitará al Consejo Nacional de Producción (CNP) el traspaso de la planta Térraba, instalada en Palmar Norte.

Los cooperativistas se reunieron con funcionarios regionales del CNP, ingenieros Juan Ignacio Sibaja y Arturo Díaz, quienes presentaron un bosquejo de remodelación de dicha planta inactiva, desde hace varios años.

En esta sesión con el CNP participaron por el Consejo de Administración de Coopearrosur, R.L., Hermán Fábrega Membreño, presidente; Everardo Cortés Rodríguez, vicepresidente; Laura Vargas Zamora, secretaria; y los vocales, Filiberto Chávez Morales, Jorge Trejos Naranjo y Byron López Jiménez. También asistieron Giovanni Sánchez y Douglas Sossa, miembros del Comité de Educación de Coopearrosur, R.L.



En su orden, Everardo Rodríguez, Jorge Trejos, y Filiberto Chaves, asistieron a la reunión.

Conarroz incentiva siembra del grano en Talamanca

Más de 1.000 hectáreas cuentan con condiciones para el cultivo de arroz, evidenció primera jornada arrocera

Incentivar la producción arroceera en el cantón de Talamanca, en el caribe sur del atlántico costarricense, marcó el propósito fundamental de la primera jornada arrocera promovida por la Corporación Arrocera Nacional (Conarroz), a través de su Sucursal Huetar Atlántica, ubicada en La Rita de Guápiles.

Talamanca cuenta con un potencial de 1.000 hectáreas en condiciones para la siembra del grano, informó el Ing. Jairo Narváez, director de Investigaciones de Conarroz.

El poblado de San Miguel de Sixaola, fronterizo con Panamá, acogió a un grupo de 28 productores interesados en la siembra del principal grano de la canasta básica costarricense. Catalino Sánchez, uno de los asistentes, compartió con los presentes sus experiencias con el cultivo.

Edwin Patterson, productor y promotor de la siembra arroz en la zona, en representación de sus compañeros, agradeció el aporte brindado por Conarroz y sus funcionarios en esta región.

Personal técnico y administrativo corporativo, se trasladó a esa comunidad donde informaron a los presentes sobre los servicios que presta la sucursal regional arrocera. Kenny Re-

yes, encargado administrativo, abordó la temática relacionada con los servicios en su área, en tanto el técnico Danny Calderón, impartió charlas sobre el muestreo del ácaro, análisis de suelo, ventajas de medición de fincas con el sistema GPS, humedades óptimas de cosecha, fechas de siembra, entre otros.

Por su parte, el Ing. Osvaldo Ledezma, se sintió muy complacido por el panorama alentador que se perfila para la próxima siembra, mediante la incorporación de nuevos productores como el polaco Andrey Dabrowieclli y la rusa Tatiana Moraschova.



El productor Andrey Dabrowieclli (en primer plano), en un análisis sobre la presencia de ácaro en una planta de arroz.

Informe de Ensayos comerciales de Soca o Retoño del Arroz en el segundo ciclo en la Región Pacífico Central

Segunda entrega y final

Ing. Marvin Vargas

Asistencia Técnica Pacífico Central

Manejo Agronómico, fertilización y protección fitosanitaria

La fertilización química y la protección con fungicidas e insecticidas en la etapa reproductiva, es muy importante en el apropiado manejo de la soca o retoño como sistema de producción. En la primera entrega de este artículo, publicado en la segunda edición de la Revista Arrocería, en el cuadro 2 se puede observar que en Dapasa realizaron dos fertilizaciones, aplicando un total de 61 Kg/ha de nitrógeno (N), mientras que los otros productores, con solo una fertilización suplieron solamente entre 15 y 26 Kg/ha de N. Aunque las variedades fueron diferentes, es muy posible que este factor sea el responsable en un alto porcentaje de la diferencia de rendimiento (cerca de 70% más) de este productor respecto a los demás.

Por otro lado, Dapasa también hizo un mejor control de plagas insectiles y enfermedades. También el cuadro cuadro 3, presentado en la anterior edición, se observa que en esta finca se realizaron tres aplicaciones de insecticidas/acaricidas y fungicidas, mientras que los otros productores solo controlaron el ácaro del vaneamiento (algunos) y chinche de la espiga (*Oebalus* sp). En Dapasa, se observó una menor incidencia de enfermedades como *Rhizoctonia* y manchado de grano, con respecto a los otros productores, que pudieron incidir en el rendimiento de grano.

Control de Malezas

Uno de los aspectos que se debe de tratar en el sistema de soca es reducir la incidencia de malezas. Como se observa en los cuadros 2 y 3, que muestran el manejo agronómico dado a los proyectos realizados, ninguno de los productores realizó

control de malezas, aunque se presentó una incidencia moderada de malas hierbas. La poca experiencia en este aspecto y lo rápido del ciclo, son los factores que incidieron para que no se realizara algún control.

Otra razón de la poca aplicación de insumos de parte de algunos productores, fue el incremento en el precio de los insumos (especialmente los fertilizantes, cerca de un 80%) y de la poca experiencia que se tiene en la soca o retoño, pues no se sabía si este sistema pagaría los costos. Esta primera experiencia en Dapasa, parece responder que sí paga la inversión que se pueda realizar en insumos en la soca o retoño.

Humedad del suelo (lluvia)

La humedad del suelo en el momento del corte o compactado y días siguientes, es muy importante en éxito del retoño. Este aspecto, quizá fue adverso en la realiza-

ción de estos proyectos, pues poco después de realizados los cortes (segunda semana de septiembre) hubo poca lluvia en esta región, según nos indica el gráfico de precipitación del Instituto Meteorológico Nacional (Gráfico 1, en Anexo).

Principales problemas

Los problemas más importantes que se presentaron en los proyectos desarrollados se muestran en el cuadro 1.: Control de malezas, control de arroz voluntario o espontáneo y la formación de panículas prematuras, los que conlleva a una maduración muy escalonada.

Control de malezas: Las malezas más importantes que se presentaron fueron las mismas de la siembra convencional de primera. Esta son: *Echinochloa*, ciperáceas, hojas redondas y arroz voluntario o espontáneo. El principal problema en muchas áreas fue el arroz voluntario, responsable de muchos granos verdes e



inmaduros en la cosecha. Este problema se debe resolver en los primeros 10 días después del corte o compactado. Una de las posibles soluciones es aplicaciones de pendimetalina o butaclor poco después de emergidos los tallos (antes de 10 días después del corte). Estos productos, son de bajo costo e inhiben tanto la emergencia de malezas gramíneas que pudieran salir después de varios días, como del arroz voluntario que si se dejan produce panículas con ciclo más largo haciendo la floración y maduración escalonada, que no es conveniente.

El problema de la floración prematura y escalonada se puede disminuir con el control del voluntario (con los herbicidas citados) y de cortes más bajos y uniformes o mejor aún haciendo compactado en vez de corte. Además, se puede aplicar algún regulador de crecimiento o auxinas que existen en el mercado (Progib, Biogib u otros), estos regulan o nivelan tanto la emergencia de las yemas o tallos como la emergencia de las panículas.

Es importante hacer pruebas en estos aspectos en el próximo periodo, pues muchos productores están interesados en este sistema de producción por bajos costos y corto ciclo.

CONCLUSIONES

La soca o retoño, como sistema de producción, causó un buen impacto en los productores del Pacífico Central como de

otras regiones. Las dos principales razones son: Bajo costo y Ciclo corto.

Es importante hacer ensayos o pruebas con otras variedades para medir su comportamiento en este sistema de producción.

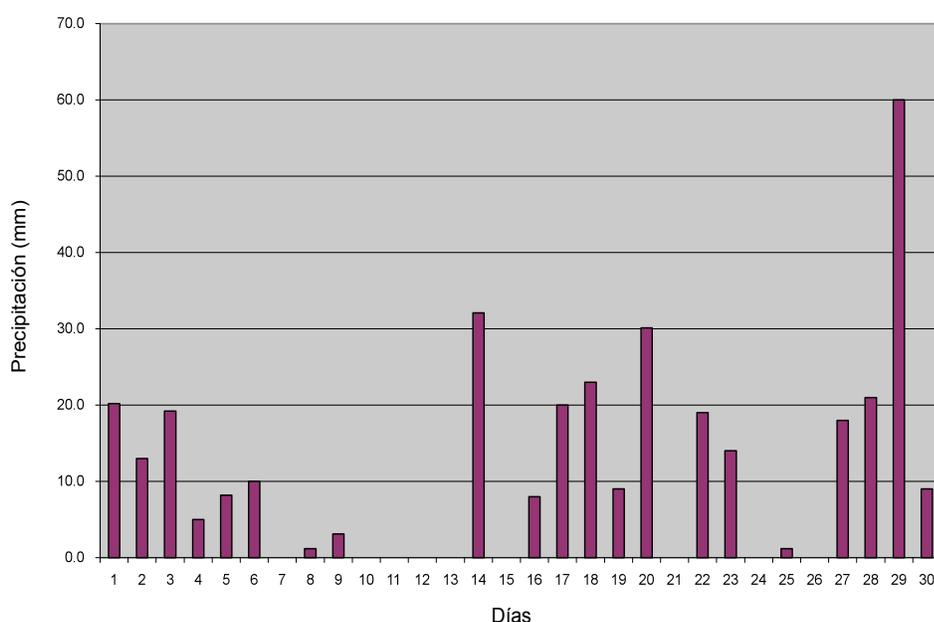
Es necesario hacer más pruebas en control de malezas, fertilización y otros aspectos agronómicos. También es importante someter los materiales promisorios del programa de mejoramiento genético de Conarroz a la soca para medir su habilidad de producción y otros aspectos agronómicos.

La relación Costo/beneficio de este sistema fue muy positivo, en la mayoría de los casos, pues los costos fueron muy bajos.

El riesgo del sistema de producción soca o retoño fue muy bajo, en comparación con la siembra convencional: ₡91,000 a ₡209.000/ha en soca comparado con ₡900.000 a ₡1.100,000/ha en siembra convencional. (\$1 = ₡555).

El costo por tonelada de grano Syl, es menor en el sistema de soca: ₡79.130 a ₡107.115 (\$143 a \$193), comparado con ₡256.410 (\$462) en siembra convencional.

Precipitación de setiembre en Parrita



Anexo 1. Cuadro de costos de siembras comerciales de soca en Pacífico Central (₡/ha) 2008

Labores/Productor	Rodolfo Kopper	Mario Valverde	Antonio Sibaja	Dapasa	Adolfo Valverde	Roran
Costo de Corte	₡12,000/h	₡12,000/h	₡8,000/ha	₡12,000/ha	₡12,000/ha	₡12,000/ha
Aplicación fertilizante	₡4,000/ha	₡4,000/ha		₡8,000/ha	₡4,000/ha	₡4,000/ha
Fertilizante	₡60,000/ha	₡60,000/ha	-	₡120,000/ha	₡50,000/ha	₡60,000/ha
Insecticida	₡5,000/ha	₡6,000/ha		₡18,000		₡16,000
Fungicidas	-	-	-	₡24,000		₡12,000
Abonos foliares y otros	₡4000	₡4000		₡9,000		₡4,000
Aplicación insecticida/fungicida	₡6,000/ha	₡6,000/ha		₡18,000/ha	-	₡12,000
Total	₡91,000	₡91,000		₡209,000		₡120,000

Consejos útiles para el usuario de semilla certificada de arroz

A continuación detallamos algunas recomendaciones a cumplirse:

Sacos nuevos

Sacos (nuevos) con semilla certificada deben estar rotulados con:

- Nombre de la Empresa
- Variedad
- N° de lote (muy Importante)
- Categoría
- Peso (46 kilogramos)
- Verificar peso.
- Los sacos deben tener la etiqueta oficial cosida, con una parte dentro del saco, y con la información arriba detallada.
- El reporte del análisis oficial es el que respalda la aprobación del lote de semillas por 6 meses y debe coincidir con la etiqueta y sacos. Exíjalo.
- La factura oficial, con el logotipo de la Oficina Nacional de Semillas (ONS), deberá incluir el número de lote, la cantidad, la categoría y la variedad, entre otros.
- La semilla debe estar en buen estado, sin insectos vivos. Las manchas en algunas semillas, no es un factor importante en la calidad.

- Si la semilla presenta alguna característica, que no le satisface, suspenda la siembra y comuníquese de inmediato con la ONS.
- La semilla certificada garantiza un buen desempeño en el campo, si es manejada correctamente y bajo condiciones de clima normales.
- Si la semilla no se comportó como esperaba, solicite por escrito la intervención de la ONS antes de los 15 días después de la emergencia de plántulas o bien hasta los 60 días después de germinado, en caso de sospechar la presencia de contaminantes.
- Exija información sobre el manejo agronómico recomendado y sobre las zonas de siembra más apropiadas. Pregunte acerca de posibles ventajas y desventajas de la variedad. Puede hacerlo a la empresa procesadora o a la ONS.
- Guarde etiquetas y envases de la semilla así como la factura de venta, por la eventualidad de un reclamo, que se puede realizar solo si la semilla es certificada y se ha comprado en empresas procesadoras o con agentes autorizados por éstas.
- No entregue sacos ni etiquetas a ninguna persona, ya que pueden ser usados de forma incorrecta.

En caso de dudas comunicarse al teléfono 2223-5922; ext. 106, al fax 2221-7792 o al correo electrónico: ofinase@racsa.co.cr o bien visite la página web: www.ofinase.go.cr

Fuente: Tomado de la Oficina Nacional de Semillas (ONS)

Oficinas Centrales: Teléfono: 2255-1313, Fax: 2255-3210

Apdo.: 347-1005, San José, Costa Rica, E-mail: conarroz@racsa.co.cr

Regional Brunca: Teléfono: 2783-6921, Fax: 2783-1955, E-mail: regional_brunca@conarroz.com

Regional Pacífico Central: Teléfono: 2779-4027, Fax: 2779-8354, E-mail: regional_pacifico_central@conarroz.com

Regional Chorotega: Teléfono: 2671-2136, Fax: 2671-2133, E-mail: regional_chorotega@conarroz.com

Regional Huetar Norte: Teléfono: 2470-0379, Fax: 2470-4038, E-mail: regional_huetar_norte@conarroz.com

Regional Huetar Atlántica: Central Tel.: 2763-1563, Fax ext. 108, E-mail: regional_huetar_atlantica@conarroz.com