

23601

23601

57979

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO
SUBGERENCIA DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES NATAIMA

ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA EL MANEJO
DEL CULTIVO DEL ARROZ

Roberto Simonds Morales

Espinal, enero de 1989

LISTA DE CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| 1. INTRODUCCION | 1 |
| 2. FISIOGRAFIA, CLIMA Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS | 1 |
| 2.1 Valle del Alto magdalena | 2 |
| 2.1.1 Llanura aluvial del río Magdalena | 2 |
| 2.1.2 Planicies aluviales de Piedemonte | 3 |
| 2.1.3 Valle de Guayabal-Mariquita-Honda | 3 |
| 2.1.4 Planicie aluvial del río Saldaña | 4 |
| 2.2 Región Amazónica | 4 |
| 3. MANEJO DEL CULTIVO | 6 |
| 3.1 Siembra | 6 |
| 3.2 Manejo de malezas | 7 |
| 3.3 Manejo de agua | 8 |
| 3.3.1 Requerimientos hídricos | 8 |
| 3.3.2 Prácticas demanejo de agua | 8 |
| 3.3.3 Métodos de riego | 9 |
| 3.4 Fertilización | 10 |
| 3.4.1 Fertilización del arroz para suelos del Valle del Alto magdalena. | 11 |
| 3.4.1.1 Nitrógeno | 11 |
| 3.4.1.2 Fósforo | 11 |
| 3.4.1.3 Potasio | 11 |
| 3.4.1.4 Fertilización con elementos menores | 12 |
| 3.4.2 Fertilización en Caqueta | 12 |
| 3.4.2.1 Correctivos | 13 |
| 3.4.2.2 Nitrógeno | 13 |
| 3.4.3.3 Fósforo | 14 |
| 3.4.2.4 Potasio | 15 |
| 3.4.2.5 Elementos secundarios y menores | 15 |

| | Pág. |
|--------------------------------|------|
| 3.5 Manejo integrado de plagas | 15 |
| 3.6 Manejo de enfermedades | 16 |
| 4. COSECHA. | 19 |
| 5. VARIEDADES | 19 |
| BIBLIOGRAFIA | 20 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| TABLA 1. Parámetros de fertilidad en la capa superficial (0-20 Cms) de algunos suelos aluviales del Caquetá. | 21 |
| TABLA 2. Algunos herbicidas utilizados para el control de malezas en arroz. | 23 |
| TABLA 3. Reacción de las variedades de arroz a diferentes enfermedades y volcamiento. | 24 |
| TABLA 4. Evaluación de insectos plagas en el estado de plántula. | 25 |
| TABLA 5. Receptibilidad del arroz a diferentes enfermedades según estado de desarrollo. | 26 |
| TABLA 6. Comparación de la intensidad de Piricularia en hojas jóvenes de tres variedades de arroz. Caños Negros, Llanos Orientales 1987. | 27 |
| TABLA 7. Algunos fungicidas utilizados para el manejo de enfermedades en arroz. | 28 |

ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA EL MANEJO TECNICO DEL CULTIVO DEL ARROZ

Roberto Simonds M.*

1. INTRODUCCION

Cuando se quiere producir arroz u otra especie agrícola es necesario tener en cuenta factores importantes como son: La tierra, el clima y la disponibilidad de : riego, maquinaria e insumos suficientes y lógicamente el mercado para lograr los objetivos finales de la inversión.

El Gobierno Nacional está interesado en aumentar la producción de arroz con el fin de atender el consumo interno, generar empleo estable en los campos y combatir la inflación. Para ello ha creado el " Plan de Fomento Arrocero (1988-1990) en el cual participa El ICA, FEDEARROZ, HIMAT, IDEMA y el FONDO FINANCIERO AGROPECUARIO.

2. FISIOGRAFIA, CLIMA, CARACTERISTTCAS DE LOS SUELOS

Dentro del área de cubrimiento de la Regional Seis del ICA para el Plan de Fomento Arrocero está la región de los Valles Interandinos (Valle del Alto Magdalena) y parte de la región Amazónica (Caquetá y Putumayo). Dentro de ésta gran área existe diversidad de clima y de suelos que permiten la implantación o descarte de algunas especies vegetales de interés agrícola.

* Ingeniero Agrónomo. Programa Arroz Centro Regional de Investigaciones Nataima-Espinal-Tolima

SECRETARIA
AGRICULTURA
Y PESQUERA
DE COLOMBIA

2.1 Valle del Alto Magdalena

La parte plana del Valle del Alto Magdalena va desde la Dorada (Caldas) hasta el Pericongo en Altamira (Huila), tiene un área aproximada para cultivos de clima cálido de 320.000 hectáreas. Esta región se encuentra ubicada en clima cálido seco y sobre alturas que varían de 250 - 700 m.s.n.m. en estas condiciones la temperatura promedio anual es superior a 24°C.

Los promedios de precipitación en algunas zonas varían de 700 a 1500 mm/año, los valores de evapotranspiración en el año están alrededor de 1500 mm lo que deduce claramente el déficit de humedad que caracteriza la parte plana del Valle del Alto Magdalena.

Cuando se define por la cartografía los paisajes o unidades de tierra con características aproximadamente análogas en clima, material parental, relieve suelos y uso de la tierra, podemos hablar de zonificación agroecológica con fines de planificación agrícola. Desde este punto de vista es posible definir los siguientes paisajes característicos de la parte plana del Valle del Alto Magdalena.

2.1.1 Llanura aluvial del río Magdalena

Comprende las posiciones no inundables ubicadas en terrazas altas originadas por el río Magdalena tanto en el Departamento del Tolima (Flandes, Girardot y Ambalema) como en el Departamento del Huila (Altamira, Garzón y Gigante).

Predominan suelos de moderadamente profundos o profundos, de texturas finas con presencia de arcillas expansibles, alta satura

ción de bases con tendencia a la alcalinidad por calcio, presentan buena retención de humedad con drenaje interno moderado a lento y alta aptitud para cultivo.

2.1.2 Planicies aluviales de Piedemonte (abánicos)

Estos abánicos se han formado por fenómenos catastróficos. La granulometría de las materias en tamaño varía desde el grueso en el ápice o sitio de emergencia a finas en el pie ó punto de contacto con la llanura aluvial.

Los abánicos más importantes son los de Ibagué, Espinal- Guamo-Coello, Venadillo-Armero y Lérída- La Sierra en el Tolima. En el Huila se destaca el abánico de Rivera-Campoalegre de origen sedimentario y en Piedemonte antiguo de la Cordillera Central. Muchos de estos suelos exceptuando los del abánico de Rivera-Campoalegre son altamente evolucionados y generalmente saturados y en algunos de ellos son evidencia de traslocación de arcillas de Horizontes superiores a inferiores.

2.1.3 Valle de Guayabal-Mariquita-Honda

Comprende suelos relativamente jóvenes cuyo origen está asociado con la presencia de ceniza volcánica aún en proceso de meteorización. En cuanto a sus características físicas son suelos superficiales a moderadamente profundos, negros y con alta retención de humedad. Químicamente son deficientes en fósforo, calcio, magnesio y elementos menores. Aunque presentan altos contenido de materia orgánica, ésto no es índice de la disponibilidad del Nitrógeno debido al ambiente desfavorable que ofrece el alofano

para el trabajo de las bacterias nutrientes.

2.1.4 Planicie aluvial del río Saldaña

Son suelos de textura Franco Arenoso a Franco Arcillo Arenoso, con buenos contenidos de potasio y disponibilidad de fósforo. Suelos con una aptitud alta para el cultivo del arroz.

Para el Valle del Alto Magdalena los suelos de mayor aptitud corresponden a Alfisoles y Vertisoles de amplia distribución en la zona.

2.2 Región Amazónica

El Departamento del Caquetá tiene una extensión de 88.956 Kms² y abarca desde el Piedemonte de la Cordillera Oriental hasta la selva Amazónica.

El clima del Caquetá es húmedo y caliente la precipitación es mayor de 2.500 mm. y en zonas cercanas a la Cordillera Oriental superior a 3.500 mm.

La lluvia es continua durante todo el año, sin embargo, los meses de abril, mayo, junio y julio son los máximos registros, la temperatura media anual oscila de 23 a 25°C.; los máximos valores se presentan en enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre. El brillo solar en el CRI-Macagual oscila en promedio entre 3.5 y 6.5 horas/día. La humedad relativa se estima en un 82% anual.

A nivel de paisajes se reconocen las superficies de denudación

(Ultisoles) las superficies aluviales (Inceptisoles), la vertiente éste de la Cordillera Oriental y la Serranía de Chiribiqueta. El orden de los Ultisoles reviste importancia por la extensión que ocupa, aunque sus propiedades físicas tienen inconveniente porque son susceptibles a la compactación. Los Inceptisoles tienen importancia local por sus características apropiadas para el desarrollo de una agricultura comercial y a ella nos referimos únicamente.

Las texturas que predominan en la capa arable de las superficies aluviales corresponden a las " moderadamente gruesas" la siguen las " moderadamente finas a finas" y las texturas " medianas "son las menos frecuentes.

Las características químicas de los suelos se resumen en la tabla 1, en base a los estudios realizados se informa que los suelos son ácidos y un alto porcentaje de ellos (80 - 90%) tienen baja fertilidad natural, el Aluminio es el responsable principal de la acidez de éstos suelos.

Los contenidos de materia orgánica varían en un rango de valores de 1% a 5% siendo la magnitud más frecuente la de 1.5 a 3% (tabla 1). En cuanto a calcio en las vegas tienen tendencia a encontrar valores medios (1-4 ppm).

Los valores de las concentraciones para el Mg siguen un patrón similar al del calcio. En términos generales la relación Ca/Mg es normal (1-4), no se encuentran valores invertidos en dicha relación. En general los suelos tienen baja reserva de potasio, se ha considerado que el Aluminio se vuelve tóxico para muchas plantas cultivadas cuando alcanza niveles de saturación del 10% en adelante; para plantas moderadamente tolerantes al límite es del 60%.

BIBLIOTECA NACIONAL DE COLOMBIA

El fósforo disponible determinado por Bray II para las terrazas es bajo (5ppm) en un alto porcentaje. En los suelos de vega la situación es diferente el 76% de las muestras tiene concentraciones mayores de 10 ppm.

En cuanto a elementos menores el hierro y el manganeso se encuentran en concentraciones altas mientras que cobre, boro zinc, pueden estar por debajo de los niveles críticos para muchos cultivos.

3. MANEJO DEL CULTIVO

3.1 Siembra

Se debe disponer de una buena preparación del lote para la germinación de la semilla y obtener mejores beneficios en el control de malezas, fertilizantes y manejo del agua.

Para la siembra se debe utilizar semilla certificada para asegurar la identidad genética y reducir los problemas de malezas y arroz rojo. La cantidad de ella dependen del tamaño del grano y de la capacidad de macollamiento de la variedad, en términos generales para siembra al voleo la cantidad de semilla oscila de 150 a 200 Kgs/ha.

Cuando se programa la siembra en surcos(a 15 cms) se utiliza 120 a 140 Kgs/ha.

Con semilla pregerminada de 80 a 100 Kgs/ha

Poblaciones altas de arroz favorecen el volcamiento y la incidencia de enfermedades (Piricularia y Rizoctonia) e incrementan los costos de producción.

3.2 Manejo de malezas.

Para el manejo de las malezas se requiere integrar una serie de factores de tipo cultural, mecánico y químico para lograr mayores beneficios del cultivo. Con las prácticas culturales se pretende reducir o prevenir la incidencia de malezas es por ello que se debe utilizar semilla certificada (libre de rojo), rotación de cultivos y preparación de los lotes anticipadamente, etc. El agua juega un papel importante en la aparición, germinación y control de malezas, por lo tanto se puede hacer buen uso de ella para obtener los máximos beneficios.

La aplicación de herbicidas preemergentes están supeditados a la preparación del suelo y al contenido de humedad del mismo, a la localización y tapada de la semilla. Los más usados en nuestra zona son: oxadiazon, butaclor, oxyfluorfen, thiobencarbo, dimetrametrina + pipefarox y pendimetalín.

También se utiliza herbicidas postemergentes como el propanil y en mezcla de este con herbicidas preemergentes (butaclor, pendimetalín y thiobencarbo).

Otro grupo de herbicidas postemergentes utilizados en arroz son los oxifenoxi para el control de gramíneas.

Existe el herbicida bentazón específico para el control de ciperáceas. Para hoja ancha existen herbicidas hormonales con el 2,4-D y sus mezclas con picloran e ioximil.

Para un mejor control químico de malezas en arroz se debe tener en cuenta lo siguiente:

Selección y dosis del herbicida

Epoca de aplicación (Pre o postemergente)

Método de aplicación

Estado de desarrollo de la maleza y del cultivo.

Trabajos adelantados en todo el país por el ICA y FEDEARROZ dirigidos a enseñar a los agricultores la época más adecuada de control químico de malezas demostraron suficientemente que cuando se efectúa la aplicación herbicida (propanil+Preemergente) en dosis adecuadas y en el estado de desarrollo de las malezas de 1-3 primeras hojas se producía un control excelente de ellas y una leve fitotoxicidad en la parte aérea de la planta y que al ser comparada con el sistema de control del agricultor (testigo), fue igual o mejor en todos los casos y siempre más económico.

Como no existe una dosis única ni un producto que controle la gama de malezas que se pueda presentar en un lote de arroz, se puede consultar la tabla 2 como una guía.

3.3 Manejo del agua

3.3.1 Requerimientos hídricos

Los requerimientos por evapotranspiración del cultivo son estables, aproximadamente 0.9 l/seg-ha, mientras que las pérdidas de agua en la conducción y por percolación tienen relación directa con el suelo y son mayores en aquellos de texturas gruesas.

3.3.2 Prácticas de manejo de agua

El manejo del agua en los campos de arroz representa uno de los factores más importantes, capaces de modificar el consumo total; a este respecto se consideran las láminas de embalse

De acuerdo a investigaciones realizadas por el ICA a través del programa Manejo de aguas se ha logrado establecer que las láminas de embalse no inciden directamente sobre los rendimientos, es decir que puede usarse cualquier lámina; en tal caso por facilidad de manejo y economía del agua, una lámina de 2-5 cm. sería la más indicada. Igualmente la renovación del agua por escorrentía superficial puede ser eliminada sin que se afecten los rendimientos.

3.3.3 Métodos de riego

Tradicionalmente se ha venido utilizando el método de melgas en curvas a nivel como riego corrido; el uso continuo de este método trae como consecuencia el excesivo gasto de agua ya que se producen grandes pérdidas por percolación. Como el manejo del agua se hace en el sentido de la pendiente, por medio de " bocanas" y grandes caudales la erosión producida es severa.

Es posible realizar algunas modificaciones sustanciales al método de riego tradicional o " corrido" y con ello lograr reducciones en el consumo de agua, fertilizantes y lo más importante evitar la erosión y pérdida del suelo.

El método de melgas en curvas a nivel cuando se diseña adecuadamente tiene capacidad para alcanzar la máxima eficiencia de riego con mínimas necesidades de mano de obra.

Otra ventaja de este sistema es que puede regarse una gran superficie en corto tiempo.

Para el empleo de este sistema se requieren suelos de textura media a fina y pendientes no mayores al 1%, preferiblemente menores.

Para su diseño apropiado se debe tener en cuenta ciertas condiciones tales como:

La diferencia de elevación entre dos bordes o caballones consecutivos debe ser mínima, un límite aconsejable es de 6 cm. de diferencia.

El tamaño de la melga debe ser que esta se llene de agua en un tiempo breve, de manera que no hayan excesivas pérdidas por percolación hacia la parte baja de la melga.

El ancho de la melga, fijo, es una función de la pendiente del lote y de la diferencia en elevación entre caballones.

El éxito en el diseño adecuado del sistema de melgas en curvas a nivel depende en gran parte del caballoneo; este debiera ser realizado siempre por un topógrafo con experiencia en este campo. Igualmente es importante la preparación del terreno.

3.4 Fertilización

Para realizar un plan de fertilización en cualquier cultivo es necesario partir del análisis de suelo y en lo posible durante el desarrollo del cultivo realizar análisis foliar para determinar exactamente el estado nutricional del cultivo. En promedio para producir una tonelada de arroz en el trópico se necesita de 18-27 Kg. de Nitrógeno, 4-5 Kg de fósforo, 15-35 Kg potasio; 3-8 Kg de calcio, 3-4 Kg de magnesio y de 1.5 a 2.5 Kg de azufre.

El comportamiento del arroz a la fertilización depende de: el suelo, las condiciones meteorológicas, la disponibilidad de agua, la fuente y dosis del fertilizante, de la época de aplicación y

del genotipo empleado.

3.4.1 Fertilización del arroz para suelos del Valle del Alto Magdalena.

3.4.1.1 Nitrógeno

Independientemente del contenido de materia orgánica en el suelo y utilizando densidades de siembra en el orden de 150 Kg/ha, las mejores respuestas en producción se han obtenido con el suministro de 150 Kg N/ha, fraccionando 1/3 de dosis al inicio del macollamiento, 1/3 al máximo macollamiento y 1/3 al embuchamiento. La mejor fuente ha sido la Urea de 46% N.

3.4.1.2 Fósforo

En suelos con contenidos menores a 10 ppm. de P se han encontrado respuestas altamente significativas a aplicaciones en el orden de 80 Kg P₂O₅/ha.

Cuando el contenido de fósforo del suelo se encuentra entre 10 y 20 ppm, la respuesta a su aplicación sólo alcanza a ser significativa a la dosis de 40 Kg P₂O₅/ha.

3.4.1.3 Potasio

De acuerdo con los resultados experimentales el Programa de Suelos ha comprobado la baja o nula respuesta de la fertilización potásica en suelos del Valle Alto del Magdalena. Aplicaciones de K⁺ en suelos con valores menores a 0.30 me/100 g, ofrecen apenas tendencias a incrementar producción, en la mayoría de los casos no significativos estadísticamente.

En la variedad Oryzica 1 se encontró respuesta a la época de aplicación del potasio con los mejores rendimientos cuando se fraccionó la dosis total (60 Kg de K₂O) en partes iguales al inicio del macollamiento y en la fase reproductiva.

3.4.1.4 Fertilización con elementos menores

La disponibilidad de elementos menores varía de acuerdo con el paisaje o zona productora. En términos generales podemos decir que en su orden Zn, B y Cu son los elementos a tener en cuenta en el manejo de los planes de fertilización en el Valle del Alto Magdalena. El Fe y el Mn generalmente aparecen en contenidos ajustados a los niveles críticos establecidos por el Programa de Suelos del ICA.

En algunos suelos con 1.2 ppm de Zn se presentó respuesta significativa a la aplicación de éste elemento en dosis de 2 Kg/Zn/ha al suelo y a la aplicación foliar de 500 gr/ha de Zn.

De 6 localidades solamente en la zona de Saldaña y en suelos con contenido de 3.4 ppm de Cu, se observó respuesta significativa a la aplicación de Cu foliar. En esta misma zona se encontró respuesta a boro cuando se aplicó al suelo y foliarmente, mientras que en Ambalema hubo respuesta para el primer caso.

3.4.2 Fertilización en Caquetá

Los suelos y condiciones climáticas del Valle del Alto Magdalena son diferentes a los del Caquetá, pero estos son similares a los de los Llanos Orientales de Colombia; por lo tanto,

el manejo de los correctivos y fertilizantes que a continuación se, exponen es una simple " guía" para el Asistente Técnico ya que es producto de la investigación realizada por el ICA en los Llanos Orientales.

3.4.2.1 Correctivos

La cantidad de cal que se debe aplicar al arroz de riego en suelos de la clase III se puede obtener mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Ton/ha de cal} = 0.35 \times \text{Al (meq/100 g)}.$$

La dosis total de cal no debe excederse al 1.5 ton/ha y debe aplicarse uniformemente al voleo e incorporarse con rastrillo 15 o 20 días antes de la siembra. Una buena fuente para suministrar es abono Paz del Río con SM (500-750 Kg/ha) aplicados a los 30 días antes de la siembra.

3.4.2.2 Nitrógeno

Es necesario tener en cuenta que en variedades susceptibles a Piricularia oryzae existe una correlación positiva entre la dosis de N y la incidencia de la enfermedad. Para definir la dosis de N es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos, tratandose de arroz riego.

- a. Variedad
- b. Susceptibilidad de la variedad al volcamiento
- c. Incidencia y control de enfermedades
- d. Semestre del año.

Considerando los puntos expuestos anteriormente, se dan las

siguientes recomendaciones:

Cuando no se controla Piricularia, las variedades susceptibles sembradas en el primer semestre (Llanos) no se debe fertilizar con dosis superiores a 40 Kg/ha de N.

Durante el segundo semestre agrícola (Octubre-Mayo), dado la menor incidencia de la enfermedad, las dosis máximas están de 40 a 80 Kg/ha de N.

Cuando se controla adecuadamente la enfermedad en las variedades susceptibles, se puede aplicar económicamente hasta 80 Kg/ha de N.

Si la variedad es susceptible al volcamiento se recomienda aplicar entre 40 y 80 KG/ha de N.

Para las variedades tolerantes a Piricularia y que no tenga problemas de volcamiento se pueden aplicar hasta 120 Kg/ha de N .

3.4.3.3 Fósforo

Las recomendaciones dependen del contenido en el suelo y de la respuesta del genotipo. Suelos con 5-10 ppm (Bray II) del elemento se recomienda una dosis de 75 - 100 Kg/ha de P205.

En suelos fijadores de P, la fertilización es conveniente realizarla con fuentes de disponibilidad lenta (Escorias Thomas), porque el fósforo se va liberando lentamente, lo cual disminuye su fijación.

3.4.2.4. Potasio

En suelos con un contenido de K menor de 0.10 meq/100 gr, el cual se considera muy bajo para arroz de riego, es de esperarse respuesta positiva a la aplicación de éste elemento (60 - 90 Kg de K_2O /ha.)

3.4.2.5 Elementos secundarios y menores

La inundación de un suelo afecta profundamente el comportamiento químico de los elementos esenciales para el arroz, incluyendo elementos menores. Así las concentraciones de Cu y Zn disminuyen y la de B no sufre cambios apreciables.

Para una recomendación de cualquier elemento se debe conocer la cantidad en el suelo y en el comportamiento del arroz en las cosechas anteriores para ver la factibilidad de respuesta.

Para reducir los costos de producción del cultivo se deben emplear abonos simples de alta concentración y que sean asimilables fácilmente por el cultivo para ser aplicados individualmente o mezclados directamente en el campo.

3.5 Manejo integrado de plagas

Los Investigadores y Asistentes Técnicos de FEDEARROZ, ICA y del CIAT en un esfuerzo conjunto desarrollaron un concepto de manejo integrado de plagas (MIP) para ofrecer una alternativa al control convencional para el agricultor.

El sistema MIP incluye 3 partes: "Evaluación" en el campo,

la "decisión" sobre la necesidad de acciones de control y la "acción" adecuada para controlar o reducir la plaga a corto, mediano y largo plazo. De esta manera se realiza el manejo seguro del cultivo a costos y riesgos económicos, ecológicos y toxicológicos lo más bajo posible. Se sugiere consultar el manual sobre " Manejo integrado de plagas de arroz en Colombia" ya que en él se encuentra en forma amplia y clara la forma de hacer la evaluación, la toma de decisión y la acción a seguir de acuerdo al estado de desarrollo del cultivo y para cada una de las plagas. La tabla 4 muestra la metodología a seguir para la evaluación en estado de plántula (1-3 hojas). En el manual existe una tabla de codificación para cada plaga donde aparece: género, nombre común, benéficos importantes, epidemiología y control (químico y no químico).

3.6 Manejo de enfermedades

Es muy importante tener claro la tolerancia o susceptibilidad que posee el genotipo frente a determinado patógeno, además conocer la biología del patógeno y las condiciones ambientales y del cultivo que favorecen su aparición para poder hacer un manejo económico y técnico del problema.

En la actualidad las variedades comerciales reaccionan con diferente susceptibilidad a las enfermedades limitantes del cultivo en Colombia tabla 3.

Estas enfermedades podrán afectar las plantas de arroz, en tanto éstas se encuentren en un estado de desarrollo específico, denominado receptivo, tabla 5.

Durante el estado receptivo puede observarse períodos con distintas tasas de incremento de la enfermedad, cuyo reconocimiento permite orientar las épocas en las cuales un control puede ser más efectivo. Como es el caso de Piricularia durante el período vegetativo, cuando se puede reducir al mínimo el riesgo de pérdida económica, protegiendo las plantas entre el estado de 3 - 5 hojas y el inicio de macollamiento únicamente. Es durante este período donde se observan las más altas tasas de incremento de la infección en las variedades comerciales de Colombia.

La posibilidad de desarrollo de las enfermedades está determinada además por la presencia de suficiente cantidad de inóculo viable en el área del cultivo.

Aún en regiones donde se presentan condiciones favorables para una determinada enfermedad se encuentran áreas con diferente presión de inóculo y cultivos con distintas intensidades de la enfermedad.

Piricularia en los Llanos Orientales desarrolla epidemias por épocas en áreas y variedades específicas mientras otras áreas y/o variedades permanecen libres de la enfermedad, tabla 6.

Ello se explica por la participación proporcional de una (s) determinada(s) raza(s) del patógeno en un momento o en una localidad específica, que dependen de la manera como ha evolucionado históricamente la distribución de variedades en la zona y de las condiciones ambientales del agro-ecosistema.

El sistema de manejo agronómico puede favorecer la disemina

ción y permanencia del inóculo, como es el caso de añublo de la vaina y pudrición del tallo en la región de Saldaña-Tolima, donde las altas densidades de siembra, los excesos de fertilización nitrogenada y la ausencia de rotación de cultivos benefician el establecimiento de Rhizoctonia solanum y Sclerotium oryzae en el campo. O, como puede suceder con helmintosporiosis y algunos casos de manchado del grano, cuya intensidad se incrementa por factores predisponentes: desbalances nutricionales, estres por malezas o deficiencias de agua.

El ciclo de infección, la duración de los períodos latente o infeccioso, están determinados por factores ambientales que los aceleran, retardan o impiden.

Es así como Piricularia oryzae Cav. solamente germinará si encuentra agua libre. En los cultivos de secano, por diferencias de temperatura entre el suelo y las primeras capas de la atmósfera se forma rocío sobre las plantas, se suele observar mayores afecciones por este patógeno en áreas epidémicas.

De otra parte la intensidad de esta enfermedad durante los estados vegetativos no es necesariamente correspondiente con los estados reproductivos, fundamentalmente además de la variación en la composición de razas del patógeno y en el clima, por la facilidad de diseminación y aterrizaje de las conidias sobre los patios de infección después de la floración.

Para el control químico de enfermedades se sugiere con

sultar la tabla 7.

4. COSECHA

El punto óptimo de cosecha del grano de arroz para obtener los máximos beneficios de campo y molinería, se encuentran cuando los granos tienen una humedad del 22-24%, éstos contenidos se logran de 28 - 32 días después de antesis- dependiendo de las condiciones climáticas y del contenido de humedad en el suelo

5. VARIEDADES

De acuerdo al comportamiento de las variedades en las diferentes zonas arroceras se sugiere la siembra de los siguientes materiales:

Valle del Alto Magdalena

Oryzica-3

Oryzica -1

CICA-4

CICA-8

Caquetá

Oryzica-2

Línea -249

Línea- 56

Biblioteca Nacional
1950-1959

BIBLIOGRAFIA

1. CAICEDO, A. M. 1985. Manejo de agua en el cultivo del arroz bajo riego. En memorias VI Seminario, III Congreso Nacional de Ingeniería Agrícola. Medellín, 10 - 13 octubre, 26 p.
2. CASTRO, H. E. 1988. Fertilización del arroz de riego en suelos del Valle del Alto Magdalena. Mimeografiado.
3. ICA. 1982. Informe Anual. Programa de Arroz, CRI, Nataima
4. _____. 1984. Informe Anual. Programa de Arroz, CRI, Nataima
5. _____. 1985. Informe Anual. Programa de Arroz, CRI, Nataima
6. ICA. 1988. El cultivo del arroz: Factores técnicos y económicos en su producción. Compendio del curso realizado en Neiva, 13-15 abril.
7. ICA. Informes técnicos Programa de Suelos. CRI, Macagual
8. ICA. 1987. Plan regional de investigación agropecuaria PLARIA tomo 1, CRI, Nataima.
9. Manejo Integrado de Plagas. Cartilla, 27 p.
10. PERDOMO, M.A. et al. 1983. Los micronutrientes en la nutrición de la planta de arroz; guía de estudio. Productor, Arregoces. O. Cali, Colombia, CIAT. 36 p.
11. ROBAYO, G.V. 1988. El arroz Colombiano. Asociación de Ingenieros Agrónomos del Valle, ASIAVA.
12. SANCHEZ, L.F. y OWEN, E. 1984. Fertilidad de los suelos arroceros en el Piedemonte Llanero. Boletín Técnico No.110. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO.
13. TAPIERO, A. 1988. Consideraciones sobre las enfermedades del arroz en Colombia. En: Seminario de Patología de cultivos de clima cálido, Girardot 25-26 Febrero, 50 p.

RECEIVED
DECEMBER 1988

TABLA 1. PARAMETROS DE FERTILIDAD DE LA CAPA SUPERFICIAL(0-20 Cms)
DE ALGUNOS SUELOS ALUVIALES DEL CAQUETA.

| CARACTERISTICAS | VEGA | % | TERRAZAS |
|-------------------|------|---|----------|
| pH | | | |
| < 5.0 | 30 | | 70 |
| 5 - 6 | 70 | | 9 |
| M.O% | | | |
| < 1.5 | 5 | | 13 |
| 1.5 - 3.0 | 63 | | 62 |
| 3 | 32 | | 25 |
| Ca (meq/100g) | | | |
| < 1.0 | 4 | | 79 |
| 1 - 4 | 63 | | 21 |
| Mg (meq/100 gr) | | | |
| < 0.2 | 4 | | 69 |
| 0.2 - 0.8 | 54 | | 27 |
| K (meq/100 gr) | | | |
| < 15 | 4 | | 69 |
| 0.15 - 30 | 54 | | 27 |
| Sat. Al (%) | | | |
| < 10 | 46 | | 0 |
| 10 - 60 | 51 | | 22 |
| > 60 | 3 | | 78 |
| CICE (meq/100 gr) | | | |
| < 4 | 12 | | 71 |
| 4 - 8 | 85 | | 24 |

Continua

TABLA 1.

| CARACTERISTICAS Y RANGO | VEGA | % | TERRAZAS |
|-------------------------|------|---|----------|
| P (ppm) | | | |
| < 5 | 7 | | 69 |
| 5-10 | 17 | | 19 |
| > 10 | 76 | | 12 |
| Cu (ppm) | | | |
| < 1 | 14 | | 47 |
| 1 - 3 | 80 | | 48 |
| Zn (ppm) | | | |
| < 1.5 | 92 | | 86 |
| 1.5 - 3.0 | 8 | | 14 |
| Fe (ppm) | | | |
| > 50 | 100 | | 100 |
| Mn (ppm) | | | |
| < 5 | 13 | | 36 |
| 5 - 10 | 33 | | 26 |
| > 10 | 54 | | 38 |
| B | | | |
| < 0.25 | 15 | | 16 |
| 0.25 - 05 | 51 | | 59 |
| > 0.5 | 34 | | 25. |

TABLA 2. ALGUNOS HERBICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ.

| NOMBRE COMUN | FORMULACION g I.A./ha | DOSIS MEDIA Lts P.C./ha | EPOCA APLICACION |
|-------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| Glifosato | 480 | 3 | PS |
| Paraquat | 200 | 4 | PS |
| Oxifluorten | 240 | 3 | PS |
| Oxadiazon | 250 | 4 | PRE |
| Butaclor | 600 | 4 | PRE |
| Bifenox | 240 | 4 | PRE |
| Oxifluorfen | 240 | 1.2 | PRE |
| Thiohencarb | 524 | 7 | PRE |
| Pendimethalin | 330 | 4 | PRE |
| Propanil (P*) | 480 | 10 | POST |
| P* + Butaclor | 480 + 600 | 7 + 3 | POST |
| P* + Pendimetalin | 480 + 300 | 7 + 4 | POST |
| Bentazon | 480 | 2 | POST |
| 2,4 D Amina | 400 | 0.4 | POST |
| 2,4 D + Picloran | 240 + 64 | 0.3 | POST. |
| 2,4 D + Toximil | 600 + 100 | 0.7 | POST |

PS : PRE SIEMBRA

PRE : PREMERGENTE

POST: POSTEMERGENTE

TABLA 3. REACCION DE LAS VARIEDADES DE ARROZ A DIFERENTES ENFERMEDADES Y VOLCAMIENTO

| VARIEDAD | PIRICULARIA | RIZOCT. | HELMINTH | MANCHADO GRANO | HOJA BLANCA | VOLCAMIENTO |
|-------------|-------------|---------|----------|-------------------|----------------|-------------|
| IR-22 | S | MS | MS | MR | S | R |
| CICA 4 | S | MS | MR | MS | MS | R. |
| CICA 8 | S | MS | MR | MS | S | MS |
| ORYZICA 1 | MS | S | S | MR | MR | MR |
| ORYZICA 2 | MR | MR | MR | S | MR | R |
| ORYZICA 3 | MS | S | MR | MR | MR | MR |
| * LINEA -56 | MR | MS | MS | MS | MR | R |
| * LINEA-249 | MR | MS | MS | MR | MR | R |

* Proximamente se nombrara variedad

S = Susceptible

MS = Moderadamente susceptible

MR = Moderadamente resistente

R = Resistente.

TABLA 4. EVALUACION DE INSECTOS PLAGAS EN EL ESTADO DE PLANTULA

FINCA:

LOTE:

FECHA:

II. EVALUACION DE 10 PASES DOBLES CON JAMA

Un pase doble consiste en un movimiento de derecha a izquierda y viceversa de 1 M. de desplazamiento, recolectar y contar por especies y anotar en el cuadro.

PLANTULA 1 A 3 HOJAS

| | NUMERO DE INSECTOS | | | |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|--------|-------|
| | <u>Sogatodes oryzicola</u> | Loritos verdes | Aranas | Otros |
| 1. Diez pases dobles. | | | | |
| 2. Diez pases dobles | | | | |
| 3. Diez pases dobles | | | | |
| En total | | | | |

TOMA DE DECISION

Código

| | | |
|------------------|--|---------|
| Nivel de riesgos | 100-200 Sogatas en 10 pases | 42 - |
| | 200-250 loritos verdes | 14 - 22 |
| UMBRAL DE ACCION | Quando sobre pase el nivel de riesgos. | |

TABLA 5. RECEPTIVIDAD DEL ARROZ A DIFERENTES ENFERMEDADES SEGUN ESTADO DE DESARROLLO

| Enfermedad | ESTADO DE DESARROLLO | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------|---------------|------------------|--------------------|--------------|----------|-----------|----------|---------|--|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | Germinación | 3-5 Hojas | Macollamiento | Elongación tallo | Embudo chamien to. | Emerg. Panic | Flo rac. | Lecho so. | Pasto so | Maduro. | |
| Piricularia | ----- | | | | ----- | | | | | | |
| Hoja blanca | ----- | | | | | | ----- | | | | |
| Helminthosporiosis | ----- | | ----- | | | | | | | | |
| Escaldado | ----- | | ----- | | | | | | | | |
| Manchado de grano | ----- | | | | | ----- | | | | | |
| Pudrición de la vaina | ----- | | | ----- | | | | | | | |
| Añublo de la vaina | ----- | | | ----- | | | | | | | |

Tomado de: Tapiero A. 13

TABLA 6. COMPARACION DE LA INTENSIDAD DE PIRICULARIA EN HOJAS JOVENES DE TRES VARIEDADES DE ARROZ. CAÑOS NEGROS, LLANOS ORIENTALES 1987.

| Variedad | Estado de desarrollo Macollamiento | | | | | | | |
|-----------|---------------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|
| | 27 | 34 | 41 | 48 | 55 | 63 | 70 | DDS1 |
| Oryzica 1 | 0.4 | 0.1 | 0.0 | 0.6 | 1.6 | 1.4 | 0.2 | |
| Metica 1 | 0.3 | 0.1 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.7 | |
| CICA-8 | 1.2 | 7.5 | 21.6 | 30.7 | 23.5 | 23.9 | 25.9 | |

¹DDS : Días desde siembra.

Tomado de : Tapiero A. 13

BIBLIOTECA NACIONAL
DE COLOMBIA

TABLA 7. ALGUNOS FUNGICIDAS EMPLEADOS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADE EN ARROZ

| NOMBRE COMERCIAL | NOMBRE TECNICO | ACCION | ENFERMEDADES | DOSIS P.C./HA |
|------------------|----------------------|------------|-------------------------|----------------|
| Mertct | Tiabendazol | Sistemico | Piricularia cercospora | 0.25-0.5 lt. |
| Benlate | Benomilo | Sistemico | Piric.Cercosp.Rhyncosp. | 0.25-0.3 Kg. |
| Derosal | Carbendazin | Sistemico | Piricularia | 0.4 - 0.6 lit |
| Dithane F-MB | Mancozeb | Preventivo | Piric-Helmin-cercos. | 3.0 - 4.0 lit. |
| Rabcide | Futalide | Preventivo | Piricularia | 1.0 - 1.2 Kg. |
| Sumi 8 | Diniconazole | Sistemico | Piricularia | 0.75 |
| Bim | Triciclazol | Sistemico | Piricularia | 0.2 - 0.3 Kg |
| Kasumin plus | Kasugamicin-Fosdifen | Sistemico | Piricularia | 1.0 - 1.5 Kg |
| Validacin | Validamicina | Sistemico | Rizoctonia | 1.5 - 2.0 Lit. |

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA