

Fenología del arroz (*Oryza sativa*) irrigado y malezas asociadas en Bagatzí, Guanacaste, Costa Rica

Investigadora responsable: M.Sc. Elizabeth Alán
Departamento de Biología

Resumen

Esta investigación se realizó en la finca CoopeBagatzí entre marzo y agosto de 1992. La preparación del terreno y otras prácticas agrícolas fueron similares a las que aplicaban los agricultores y sólo se excluyó el combate químico de malezas. En cada una de cinco parcelas de 52 m² se muestrearon cuatro cuadrículas de 0,25 m² aproximadamente cada 15 días. Aquí se analizaron características poblacionales y fenológicas del arroz y las malezas. Se obtuvieron índices de frecuencia y abundancia para cada especie de maleza y fecha de observación.

Las malezas que predominaron durante la primera mitad del ciclo de cultivo y que coincidieron con el período crítico de competencia fueron *Cyperus esculentus*, *Leersia hexandra*, *Echinochloa colonum*, *Cyperus palustris* y *Spermacoce laevis*. Durante la segunda mitad del ciclo las especies predominantes fueron *Fimbristilis litoralis*, *F. miliacea* y *Rotala ramosior*.

Corchorus orinocensis, *Eclipta alba*, *Ludwigia* sp. y *Malachra* sp. mostraron variaciones pero tuvieron picos de frecuencia y abundancia en ambas mitades del ciclo. Todas las especies presentaron un estado vegetativo traslapado en mayor o menor grado con el período crítico de competencia del arroz. Este período coincidió también con el estado reproductivo

de *Cyperus articulatus*, *E. colonum*, *C. palustris* y *S. laevis*. Se recomienda el control de las especies que compitieron durante el período crítico del arroz e impedir el estado reproductivo de las últimas especies citadas, para reducir entradas en el banco de semillas del suelo y para evitar la contaminación de la cosecha.

Abstract

This research was undertaken at the CoopeBagatzí farm between March and August 1992. Field preparation and other farming practices were similar to those used by farmers and only weed chemical control was excluded. In each one of five 52 m² plots 4 sample points of 0,25 m² were sampled every 15 days, analyzing population and phenological characteristics of rice and weeds. Frequency and abundance indexes were estimated for each weed at the observation date. The predominant weeds during the first half of the cultivation cycle and which coincided with the critical competition period were *Cyperus esculentus*, *Leersia hexandra*, *Echinochloa colonum*, *Cyperus palustris* y *Spermacoce laevis*. During the second half of the cycle the predominant species were *Fimbristilis litoralis*, *F. miliacea* y *Rotala ramosior*.

Corchorus orinocensis, *Eclipta alba*, *Ludwigia* sp. y *Malachra* sp. showed variations but had frequency and abundance peaks in both parts of the cycle. All species had a vegetative stage

*the critical competition period of rice. This period coincided too with the reproductive stage of *Cyperus articulatus*, *E. colonum*, *C. palustris* y *S. laevis*. It is recommended that those species that compete during the critical period of rice be controlled and to avoid the reproductive estage of later species to reduce the entries to the soil seed bank and to avoid contamination of harvest grain.*

Descripción del problema

El arroz es uno de los alimentos básicos de la dieta del costarricense y la tecnología para su producción ha mejorado de manera que de ser un país importador desde principios de siglo hasta la década de los sesenta, Costa Rica pasó a ser autosuficiente (Murillo y González, 1981).

Durante el período 1987-1988, en el país se sembraron, bajo el sistema de secano 23356 ha (58,19%) y bajo el sistema irrigado 16776 ha (41,81%), con un total de 40132 ha. La superficie total sembrada fue de 43443 ha con un rendimiento promedio nacional de 4,12 t/ha (Cordero, 1993).

No obstante, en éste como en otros cultivos debe ser constante la búsqueda de información que permita perfeccionar su manejo para minimizar costos y pérdidas en producción, incluyendo las ocasionadas por las malezas.

El costo del combate de malezas en arroz no debe superar el 15% del costo total, pero muchos productores le dedican mayores porcentajes (Soto y Agüero, 1992).

Las dificultades en el manejo de malezas radican tanto en la selección de las técnicas que se aplican, como en el momento del combate.

Los estudios biológicos (Pareja, 1986) y en particular los fenológicos, contribuyen a la identificación de períodos en los que el cultivo puede verse afectado negativamente por determinada especie de maleza, o en los que las malezas intensifican su actividad repro-

ductiva. Por lo tanto dichos estudios se requieren como base para definir planes de manejo más efectivos y económicos. Existe una iniciativa gubernamental y privada para ubicar la mayoría del área de siembra de arroz en suelos de tipo vertisol y bajo el sistema con irrigación (Agüero, 1985).

Objetivos

General

- Generar información básica y cuantitativa sobre algunos aspectos de la dinámica poblacional y la fenología de la comunidad de arroz irrigado y malezas asociadas.

Específicos

- Describir la composición de la comunidad de malezas mediante el cálculo de "índices de frecuencia y abundancia" por especie a través del ciclo de cultivo.
- Identificar y describir patrones fenológicos de asociación en el tiempo entre las malezas y el cultivo.

Material y método

El estudio se realizó en la finca CoopeBagatzi, treinta kilómetros al oeste de Bagaces (Guanacaste), entre marzo y agosto de 1992 que corresponde al primer ciclo de cultivo en la región.

La preparación del suelo en bancales, el sistema de siembra al voleo, la irrigación y la variedad de arroz utilizada (CR 1821) fueron similares a lo que practicaban los agricultores del lugar y sólo se excluyó el combate químico de malezas.

Se demarcó un área de 300 m² y se establecieron cinco parcelas de 52 m² cada una, que se subdividieron en microparcelas de 1 m². Las microparcelas se organizaron en filas, de manera que una fila pudiera manejarse como la subparcela que se muestreó en cada oportunidad.

Las variables que se midieron en el arroz fueron número de hojas por planta, número de macollas por planta, número de panojas por planta, peso de 100 granos y número de plantas de arroz que se encontraban en determinado estado o etapa fenológica, en cada fecha de observación.

En las malezas se determinó número de individuos por especie, número de hojas por planta y número de individuos de cada especie que se encontraban en determinado estado fenológico, en cada fecha de observación. Se incluyeron siete especies de monocotiledóneas y siete de dicotiledóneas.

Para la colecta de datos se escogió al azar una subparcela dentro de cada parcela y aquí se muestreó un cuadrante de 0,25 m² en cada microparcela. En estas se realizaron las observaciones en el arroz y en las malezas. El proceso se repitió cada 15 días.

Se obtuvieron índices de frecuencia y abundancia (INFA) para cada especie de maleza y fecha de observación y se elaboraron espectros fenológicos de la comunidad vegetal, para establecer comparaciones de fases y estados del ciclo de vida entre el cultivo y las distintas malezas.

Organismos que aportaron financiamiento

Esta investigación forma parte del proyecto ITC-5 "Manejo integrado de malezas en arroz". Fue apoyado financieramente por el Programa Regional de Reforzamiento a la Investigación en Granos Básicos IICA-CEE a través de un convenio con el Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos de la Universidad de Costa Rica. El Instituto Tecnológico de Costa Rica proveyó recursos humanos y logísticos en diferentes momentos de la investigación.

Resultados

En general la presencia de malezas no parece haber afectado la fenología del cultivo en forma importante, excepto por cierta precocidad en la floración.

Se presentaron trece especies de malezas con INFA mayores que el valor crítico de dos. Las monocotiledóneas con INFA más altos durante la primera parte del ciclo del cultivo fueron *Cyperus esculentus*, *Leersia hexandra* y *Echinochloa colonum*. Las que prevalecieron durante la segunda parte del ciclo fueron *Fimbristilis litoralis* y *F. miliacea*.

Las dicotiledóneas prevalentes durante la primera mitad del ciclo de cultivo fueron *Capreria palustris* y *Spermacoce laevis* mientras que *Rotala ramosior* lo hizo durante la segunda mitad del ciclo. *Corchorus orinocensis*, *Eclipta alba*, *Ludwigia* sp. y *Malachra* sp. mostraron variaciones, pero en ambas mitades del ciclo tuvieron picos de frecuencia y abundancia.

Todas las especies de malezas mostraron un estado vegetativo traslapado en mayor o menor grado con el período crítico de competencia del arroz. Este último coincide con la etapa de macollamiento. Por tanto, se requieren medidas de control antes o al inicio del ciclo de cultivo para evitar o reducir la competencia durante el período crítico.

El estado reproductivo de *Cyperus articulatus*, *C. esculentus*, *E. colonum*, *C. palustris* y *S. laevis* coincidió en forma total o parcial con el período crítico del cultivo. Las especies de malezas alcanzaron su estado reproductivo en etapas tempranas del ciclo del cultivo, posiblemente el banco de semillas del suelo y posteriormente la densidad poblacional, por lo que se debe evitar o interrumpir el estado reproductivo de estas especies.

Las especies de malezas que se encontraban en estado reproductivo en el momento de la cosecha fueron *C. articulatus*, *F. litoralis*, *F. miliacea* y *Rottboellia cochinchinensis*. Estas malezas podrían originar problemas de contaminación del grano cosechado si no se controlan oportunamente.

Impacto

Este es un caso de investigación básica que aporta elementos de apoyo para la toma de decisiones técnicas de control de malezas,

consideradas en otros subproyectos del proyecto *Manejo integrado de malezas en arroz*, a cargo de distintos investigadores de la Universidad de Costa Rica. Este trabajo sirvió en parte como punto de partida para la publicación del libro *Elementos para el manejo de malezas en agroecosistemas tropicales* (Editorial Tecnológica de Costa Rica), que enfoca actividades agronómicas relacionadas con las malezas, desde una perspectiva más ecológica.

Referencias bibliográficas

- Agüero, R. 1985. *Pasado y presente del control de malezas de asocio común con el arroz en Costa Rica*. Plits3:130-139
- Cordero, A. 1993. *Fertilización y nutrición mineral del arroz*. San José, C.R. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 100 p.
- Murillo, J. y González, R. 1981. *Manual de producción para arroz de secano en Costa Rica*. San José, C.R. Compañía Costarricense del Café. 132 p.
- Pareja, M. 1986. *Biología y ecología de malezas como base para el desarrollo de un programa de manejo integrado de malezas (MIM)*. IN: Seminario Taller de Malezas (1985, Panamá). 1986. Memorias. Pinochet, J. y Von Lindeman, G. (eds). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. pp. 60-66 (Serie Técnica Informe Técnico 71).
- Soto, A. Y Agüero, R. 1992. *Combate químico de malezas en el cultivo del arroz*. San José, C.R. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 81 p.