

NOTAS BREVES

PRESENCIA DE ARROZ ROJO EN CHILE¹

Presence of red rice in Chile

Roberto Alvarado A.² y Alberto Pedreros L.²

SUMMARY

Red rice could become a serious weed pest in Chilean rice fields because its presence reduces the market value of commercial rice. During the 1988/89 growing season, in 13 rice fields, rice types different to the variety sown were collected. In addition, in 1990 two important rice mills were checked for red rice. The results confirmed that some of the rice types collected were red rice with different morphological characters, with and without coloured awns, variable coloured collar and coloured node. Only short and medium grain were observed and some of the red rice presented red endosperm. The survey indicated that red rice is present throughout the rice growing area and that medium grain was more infested than long grain types. The red rice range varied from 0.02% to 4.12% in infested mills samples.

Key words: *Oryza*, weed, rice standard.

INTRODUCCION

El arroz rojo (*Oryza sativa* L.) es llamado así cuando su fruto, una cariopse, posee el pericarpio y/o tegumento de color rojo (Juliano, 1972; González, 1985 y Oka, 1988). Algunos autores señalan, además, que la coloración roja puede presentarse también en el endosperma (Hernández, 1971 y Topolansky citado por Jorge y Barquín, 1980).

El origen del arroz rojo puede deberse a mutación, fenómeno que normalmente es de baja frecuencia (Batalla, 1972 y Bianchi, 1972, citados por Jorge y Barquín, 1980). Una vez que el arroz rojo se presenta, su diseminación es fácil, más aún en países como Chile en que el uso de semilla certificada en las últimas ocho temporadas, ha sido baja, variando entre 9 y 29% (Barros, 1990). Además de ello, el uso de los suelos arroceros se ha intensificado, ya que se están utilizando rotaciones más cortas por la disminución de la superficie potencial en que se siembra el arroz (Alvarado, 1990). Esto puede influir en una mayor infestación, ya que este arroz está descrito como de fácil desgrane. En Uruguay, se ha obtenido éxito en el control de esta plaga, basándose en un programa de cambio de variedades y certificación de semillas (Jorge y Barquín, 1980).

El problema causado por el arroz rojo, es que disminuye la calidad comercial del grano, ya que su presencia es considerada como un defecto y sólo es tolerado dentro de ciertos límites en la comercialización. Aunque esta forma del arroz, que corresponde a una maleza, no ha sido descrita en Chile, su presencia ha sido incluida en las normas de comercialización; así para el arroz grado 1, la norma de arroz elaborado permite una tolerancia de hasta un máximo de 0,5%. Esta misma tolerancia, es permitida en Estados Unidos, en arroz grado 1 (Webb y Stermer, 1972). Estévez (1989) informa la presencia de granos con mancha roja en arroz consumido en Chile tanto de origen nacional como importado.

Genética

La coloración roja del pericarpio es controlada por un gen dominante Rc (Oka, 1988). Otros autores señalan que la coloración roja es causada por los genes complementarios Rc y Rd, en que Rc Rd es rojo, Rc rd es gris marrón y rc Rd y rc rd son blancos (Jorge y Barquín, 1980 y González, 1985). Chang y Somrith (1979) hace una diferencia en los genes que actúan en las variedades japonesas y de India y los que actúan en la coloración del pericarpio y del tegumento. Afirma que los genes Rc y Rd controlan la coloración del tegumento.

Clasificación

El arroz rojo es considerado como *Oryza sativa* por muchos autores (Hernández, 1976, Webb y Stermer,

¹Recepción de originales: 31 de julio de 1990.

²Estación Experimental Quillamapu (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

1972 y Cárdenas Reyes y Boll citados por Jorge y Barquín, 1980). Otros lo consideran como *Oryza rufipigon* (Baker y Sonnier, 1983). Oka (1988), señala que existe arroz rojo de tipo índico y japonico. Batalla (citado por Jorge y Barquín, 1980), informa que en África, *Oryza glaberrima* Stend y en América y Asia, *Oryza rufipigon* Griff., presentan el pericarpio de color rojo.

Tipos

Se ha descrito varios tipos de arroz rojo, pero básicamente la diferencia está en la coloración de glumas, color paja y color negro, y en la presencia o no de aristas (Hernández, 1971; Jorge y Barquín, 1980 y González, 1985). Hernández (1971), además, describe un tipo de glumas de color amarillo oscuro.

Los objetivos de este trabajo fueron determinar efectivamente la presencia de arroz rojo en Chile, su área de disseminación, y determinar características morfológicas que permitan distinguirlo del arroz cultivado.

MATERIALES Y METODOS

En la temporada 1988/89, se realizó una recolección de tipos extraños de arroz en 13 siembras comerciales ubicadas en la VI, VII y VIII Regiones. El material recolectado fue distribuido de acuerdo al tipo de grano, separando 471 tipos diferentes, los que se sembraron en surcos de un metro de largo.

Posteriormente, y para comprobar la dispersión y la magnitud del problema del arroz rojo en Chile, se realizó un muestreo en dos importantes molinos arroceros del país: Arrocería Tucapel, plantas de San Carlos y Retiro y Arrocería Zaror en Talca, industrias que, en conjunto, representa, al menos, el 30% de la recepción del arroz nacional. En una de ellas se analizó la población total y en la otra sólo se realizó un muestreo del arroz entregado por los agricultores, de manera de abarcar todos los sectores arroceros del área de compra de cada uno.

RESULTADOS

Al caracterizar el material en la temporada 1989/90, se encontró que algunos tipos seleccionados de arroz eran de arroz rojo. La revisión del material original colectado, mostró que la semilla sembrada en los surcos respectivos era efectivamente arroz rojo. Esta situación permitió diferenciar los granos de arroz rojo de aquellos granos de arroz manchado de rojo, que es causado por el hongo *Fusarium* sp, cuando existen problemas de humedad y donde el arroz pierde su poder germinativo.

En relación a tipos de arroz rojo determinado, se encontró sólo arroz rojo con glumas color paja y con y sin presencia de aristas (Cuadro 1).

CUADRO 1. Algunas características morfológicas del arroz rojo, comparada con las variedades cultivadas Diamante-INIA y Oro

TABLE 1. Some morphological characteristics of red rice compared with Diamante-INIA and Oro varieties

Características	Diamante-INIA	Oro	Arroz rojo
Arista	Parcial	Sin	Sin y con (largas y cortas)
Coloración arista	Pajiza	Sin	Pajiza y negra
Coloración nudo	Normal	Normal	Normal y negra

El rango de altura que presentó el arroz fue mayor que el observado en las variedades Diamante-INIA y Oro, y el largo de grano es similar o menor al de Oro y al de Diamante (Cuadro 2).

CUADRO 2. Rango de altura y largo de grano con cascara del arroz rojo, comparado con Diamante-INIA y Oro

TABLE 2. Plant height and grain length of red rice compared with Diamante-Inia and Oro varieties

Variedad	Rango de altura planta (cm)	Largo grano paddy (mm)
Diamante-INIA	85 - 94	9,9
Oro	87 - 99	7,8
Arroz Rojo	87 - 108	6,0 - 8,0

El estudio realizado en los molinos mostró una mayor infestación de arroz rojo en grano de tipo medio, como la variedad Oro, que en granos de tipo largo, como la variedad Diamante-INIA (Cuadro 3). La separación del arroz rojo en arroces de tipo largo, es relativamente fácil, ya que éste se encuentra en el grano contrastante. Este proceso físico resulta imposible en arroz tipo medio (Variedad Oro).

CUADRO 3. Porcentaje de productores que poseen arroz rojo y rango de infestación

TABLE 3. Percentage of rice farmers with red rice and range of infestation

	Número agricultores	Porcentaje con arroz rojo	Rango de arroz rojo (%) ²
Molino A			
Grano medio	212	30,66	0,14 - 2,80
Grano largo ¹	9	33,3	0,44 - 0,96
Molino B			
Grano medio	48	77,1	0,02 - 4,12
Grano largo	19	26,3	0,42 - 2,07

¹Muestras de arroz Diamante que presentaron grano contrastante. Se estimó que, al menos, 23% de las camionadas presentaron grano contrastante (granos diferentes a los de la variedad).

²En base a peso en arroz descascarado.

CONCLUSIONES

- Existe arroz rojo en Chile y se encuentra disperso a través de toda el área arrocerá.
- El nivel de campos infestados es bastante alto. Siendo mayor la infestación en siembras con variedades de grano medio como la variedad Oro.
- El nivel de contaminación es variable, con un rango desde 0,02 a 4,12%.

RESUMEN

El arroz rojo puede llegar a ser una maleza seria en Chile. Su presencia deprecia el valor comercial del arroz. Para determinar su presencia y distribución, durante la temporada 1988/89, se muestrearon 13 siembras de arroz a través de toda el área, colectándose tipos de arroz diferentes a la variedades sembradas. Durante 1989/90 se muestreó el arroz recibido por dos importantes molinos arroceros.

Se determinó en el arroz colectado, la presencia de algunos tipos de arroz rojo, que se diferenciaron por la presencia o no de aristas y por la diferente

coloración en aristas, nudos y collar, además, algunos de ellos, presentaron el endosperma rojo. Fue observado sólo arroz rojo corto y medio. Esta maleza se encuentra presente a través de toda el área arrocerá, con un rango de infestación que varió desde 0,02% a 4,12% en las muestras tomadas en los molinos, siendo mayor su presencia en arroces de tipo medio que largo.

Palabras claves: *Oryza*, malezas, normas de comercialización.

LITERATURA CITADA

- ALVARADO A., ROBERTO. 1990. Algunos antecedentes sobre la situación del arroz en Chile. Investigación y Progreso Agropecuario (IPA) Quilamapu (45): 28-32.
- BAKER, J. B. y SONNIER, E.A. 1983. Red rice and its control. In: Weed Control in rice. IRRI, Philippines. p.: 327-333.
- BARROS R., LUIS. 1990. Producción de semillas de arroz. Estación Experimental Quilamapu (INIA), II Curso Internacional Producción de Arroz (Hojas fotocopiadas). Chillán, Chile, 21 de febrero al 2 de marzo. 17 p.
- CHANG, T.T. and SOMRITH, B. 1979. Genetic studies on the grain quality of rice. In: Chemical aspects of rice grain quality. IRRI, Philippines. p.: 49-58.
- ESTEVEZ A., ANA MARIA. 1989. Calidad de Arroz: Condición esencial para su consumo. Antumapu (Chile) 3(1-2): 35-39.
- GONZALEZ F., JOAQUIN. 1985. El arroz rojo y su control. En: Arroz. Investigación y Producción. CIAT, Colombia. p.: 459-476.

HERNANDEZ A., LEONARDO. 1971. Arroz rojo amenaza de las variedades comerciales en Sinaloa. 2ª edición. México, Circular CIAS N° 11. 19 p.

JORGE, ANTONIO y BARQUIN, MANUEL. 1980. El arroz rojo. Investigaciones Agronómicas (Uruguay) 1 (1): 23-28.

JULIANO B., O. 1972. The rice campopse and its imposition. In: Houston, D.F. (ed.). Rice chemistry and technology. American Association of Cereal Chemist. p.: 16-74.

OKA, M.I. 1988. Origin of cultivated rice. Developments in Crop Science. Japan Scientific Societes Press. 254 p.

WEBB, B. D. and STERMER, R.A. 1972. Criteria of rice quality. In: Rice Chemistry and Technology. Houston D.F. (ed.). American Association of Cereal Chemist. p.: 102-139.