



## CAPÍTULO 9

### **ARROZ ROJO, UN PROBLEMA ACTUAL**

*Autores*

**J. Roberto Alvarado A.**

Ingeniero Agrónomo M.Sc.  
INIA Quilamapu  
jralvaradol@gmail.com

**Santiago Hernaiz L.**

Ingeniero Agrónomo  
INIA Quilamapu  
shernaiz@inia.cl

**Víctor Kramm M.**

Ingeniero Agrónomo M.Sc.  
INIA Quilamapu  
vkramm@inia.cl

Un problema que está tomando características graves en la producción nacional es el “arroz rojo”. Se llama así a un tipo de arroz que presenta una coloración rojiza en los granos descascarados y estrías rojas o coloración rojiza en los granos elaborados. El arroz rojo es considerado un defecto ya que afecta la presentación comercial del arroz elaborado.

En Chile, durante muchos años, los niveles de arroz rojo no han sido preocupantes, pero debido al bajo uso de semilla certificada y a la repetición más frecuente del cultivo de arroz en los suelos, se está observando una contaminación mayor en parte de los suelos arroceros.

### **9.1. PROBLEMAS QUE PROVOCA**

- Por tratarse de arroz, su control es muy difícil.
- Compite con el arroz comercial disminuyendo su productividad.
- Posee una alta capacidad de cruzamiento con las variedades comerciales, por lo tanto va tomando el largo y ancho de las variedades dominantes.
- Se desgrana más fácilmente, por lo que contamina el suelo y su semilla se mantiene viable por mucho tiempo.
- Aumenta los costos de producción.
- Descalifica a los arrozales inscritos como semilleros.
- Reduce la calidad molinera del arroz ya que se parte o muele durante el proceso de elaboración.
- Disminuye el valor comercial del arroz por ser considerado un defecto.

### **9.2. TOLERANCIA AL ARROZ ROJO EN SEMILLA Y ARROZ CON CÁSCARA**

Las normas que rigen tanto la producción de semillas como el arroz con cáscara o paddy son las que se indican en el Cuadro 9.1.

El problema es aún más serio si la producción está destinada a semillas, ya que las normas de certificación del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), no permiten más de 2 granos por cada 500 gramos de semilla, en categoría C2 y no más de 1 grano de arroz rojo por cada 500 gramos de semilla en C1.

Cuadro 9.1. Tolerancia aceptada para la presencia de arroz rojo en semilla y arroz para consumo.

Tipo de arroz	Tolerancia
Semilla prebásica	0 grano /500g
Semilla básica	0 grano /500g
Semilla C1	1 grano /500g
Semilla C2	2 granos/500g
Arroz con cáscara	0,5%

Se observa que las normas son bastante estrictas en la producción de semillas y más flexibles en el arroz con cáscara. A pesar que es posible, según la norma, que el arroz elaborado presente una alta cantidad de arroz rojo, en la realidad se vende el arroz elaborado sin presencia de granos de arroz rojo.

### 9.3. TIPOS DE GRANO

Por ser una planta de arroz, en algunos de sus tipos el arroz rojo tiene algunas características que permiten distinguirlos del arroz cultivado. Así destacan los nudos con coloración (Foto 9.1), y la presencia de aristas o barbas. A veces es más alto que las variedades cultivadas y se desgrana más fácilmente, contaminando los suelos.



Foto 9.1. Coloración del nudo que presentan algunos arroces del tipo rojo.

En relación al tipo de grano, en la primera determinación realizada en el año 1989, el arroz rojo sólo presentaba grano del tipo corto redondeado parecido al grano de Oro, pero en la cosecha del 2000 se encontraron granos cortos, medianos y largos, de los tipos redondeado, largo grueso y largo fino (Cuadro 9.2), indicando su facilidad para cruzarse con el arroz cultivado e ir tomando las características de grano del tipo de arroz dominante en el cultivo. Este rasgo de tomar las características del arroz cultivado, hace que sea muy difícil la separación del arroz normal mediante mallas.

Cuadro 9.2. Largo, ancho y relación largo/ancho (L/A) del grano de arroz rojo comparado con valores promedio de las variedades Diamante-INIA y Oro, en grano descascarado.

Características	Arroz rojo		Diamante-INIA	Oro
	Máximo	Mínimo		
Largo (L), mm	7,80	5,15	7,54	5,44
Ancho (A), mm	3,10	2,40	2,54	3,07
L/A	2,89	1,76	2,97	1,77

Fuente: Alvarado y Hernaiz (2002).

## 9.4. GRADO DE CONTAMINACIÓN

Los datos muestran que la infestación con arroz rojo ha ido creciendo en el tiempo. En un trabajo realizado por el programa arroz, se analizaron tres cosechas (1989; 1996 y 2000), se encontró que en grano corto las muestras que lo presentaban aumentaron de un 39,2 a un 96%, constatándose además que la siembra de arroz de grano corto ha disminuido en forma apreciable. En la cosecha de 1989 el 90,7% de las muestras correspondían a arroz de grano corto y sólo el 27,6% en 1996, y en el año 2000 no se presentó arroz de grano corto, ya que la superficie sembrada es bastante pequeña y los molinos analizados no recibían este tipo de arroz. En arroz largo, el arroz rojo estaba presente en 28,6% de las muestras en 1989, aumentando su presencia a 46,9 y 72,4% en 1996 y 2000, respectivamente (Figura 9.1).

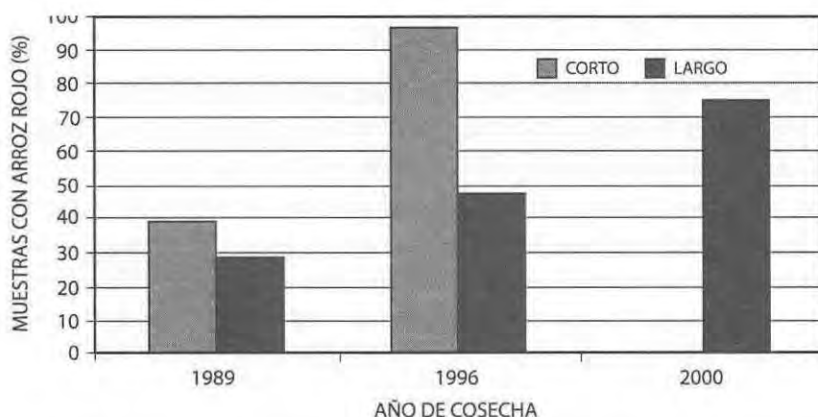


Figura 9.1. Porcentaje de muestras de arroz que presentaron arroz rojo en tres cosechas de arroz en Chile.

Al analizar los datos obtenidos en la cosecha del 2000, se encontró que el arroz rojo se presentó en las dos variedades cultivadas, Diamante-INIA, la más cultivada, y Brillante-INIA cultivada por primera vez en forma comercial. En Diamante-INIA y Brillante-INIA el 21,4 y el 41,5% de las muestras, respectivamente, no presentaron arroz rojo (Cuadro 9.3). Esta situación es altamente preocupante, pues indica un potencial de desarrollo de arroz rojo bastante alto. En algunos casos los niveles de arroz rojo son muy altos, mas de

700 granos de rojo en 500 g de arroz (Foto 9.2), lo que indica que en el campo los agricultores tenían al menos 1.000 plantas de arroz rojo por hectárea.

**Cuadro 9.3.** Porcentaje de muestras de las variedades Diamante-INIA y Brillante-INIA con diferente número de granos rojos por cada 500 g de arroz. Cosecha año 2000.

Nº granos de arroz rojo/500 g de arroz	Muestras (%)	
	Diamante-INIA	Brillante-INIA
0	21,4	41,5
1-2	5,7	4,9
3-76	53,1	48,8
77-100	7,5	0
101-200	5,3	2,4
201-400	5,3	2,4
401-600	0,4	0
601-800	1,3	0

A pesar que Brillante-INIA es una variedad sembrada por primera vez, casi el 30% de las muestras presentó niveles de arroz rojo que sobrepasan el máximo de tolerancia permitida en semilla certificada, esto es 2 granos por 500 g de arroz. Esta situación y la alta presencia de arroz rojo en muestras de Diamante-INIA indican que algunos suelos arroceros están altamente contaminados con esta maleza.



Foto 9.2. Muestra de arroz que presentó 704 granos de arroz rojo/500 g.

Al estudiar las diversas áreas arroceras, los datos indican que en todas ellas hay presencia de arroz rojo, encontrándose muestras altamente contaminadas en Paredones, San Javier, Parral, Ñiquén y San Carlos.

La identificación prematura de la presencia de ejemplares de arroz rojo dentro del cultivo es posible para aquellas plantas que presentan nudos de color rojo, ya que esta característica se manifiesta desde los inicios del desarrollo de dichas plantas. Las plantas con nudos verdes son difíciles de identificar antes que completen su madurez, lo que hace más peligrosa la aparición de estos biotipos, por la propagación no registrada en las etapas tempranas del cultivo.

En el muestreo realizado el año 2000 en la zona arroceras del país, se colectaron 232 accesiones de esta maleza. El estudio de las muestras de arroz rojo recolectadas permitió determinar la presencia de 17 ecotipos, que incluyen arroces rojos cortos a largos, con coloración y sin coloración en nudos, con presencia y sin presencia de aristas.

A pesar de esta situación, en el año 2000 un 88,2% de las muestras analizadas estaba de acuerdo con la norma (Figura 9.2), es decir dentro de un rango de 0 a 140 granos de arroz rojo por 500 g de arroz, o el equivalente a 0,5%. Situación en extremo peligrosa si se sigue utilizando el grano contaminado como semilla. Cálculos teóricos indican que con una planta de arroz rojo por hectárea, en un período de 8 años se podrían alcanzar 10.000 plantas de arroz rojo en una hectárea, es decir una planta por  $m^2$ , si se siembra grano contaminado cada año. El peligro de sembrar arroz rojo quedó demostrado en el Capítulo 2, Cuadro 2.2, que muestra un agricultor que sembró sobre 40.000 semillas de arroz rojo por hectárea en el año 2001.

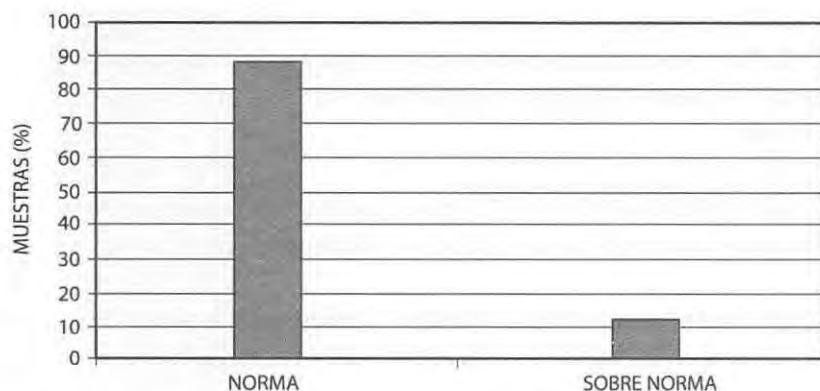


Figura 9.2. Porcentaje de muestras analizadas en marzo del 2000 en conformidad o sobre la norma de presencia de arroz rojo. La norma no permite más de 0,5% de granos de arroz rojo en la muestra.

## 9.5. CALIDAD INDUSTRIAL

La presencia de arroz rojo disminuye el porcentaje de grano entero obtenido, pues el grano se parte en el proceso de elaboración, lo que se demostró al elaborar arroz rojo obtenido en la cosecha del año 2000, pues sólo produjo 27% de grano entero.

## 9.6. CONTROL DEL ARROZ ROJO

A pesar que no existe experiencia en el país, se pueden tomar algunas medidas que ayuden a su control. Éstas se conocen como control integrado, es decir se aplican varias metodologías de control al mismo tiempo. Entre éstas se pueden mencionar:

- **Uso de semilla certificada, las evaluaciones realizadas indican que los agricultores que usaban semilla certificada no presentaron arroz rojo en sus sembreras o éste se encontraba en niveles muy bajos.**



- Iniciar la preparación de suelos a fines del verano, después de un riego. Debe hacerse un afinamiento parcial con rastras de discos poco profundas (5 cm). El riego servirá para que germine parte del arroz rojo que está en el suelo.
- El uso de fanguero liviano 15 días después de inundar en primavera, elimina plántulas de arroz rojo que se encuentran en el campo.
- Control químico antes de la siembra. Cuando existan plantas nacidas de arroz en el campo se debe aplicar un herbicida total (glifosato).
- Limpieza de la máquina cosechadora antes de iniciar el trabajo. Evita contaminación, ya que la combinada puede venir de un sector con arroz rojo.
- Cuando los suelos están contaminados con semilla de arroz rojo, se recomienda hacer una buena rotación cultural, de al menos 4 años, básicamente con praderas.