

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

P. Montero (IVIA)
C. Domingo (IVIA)
E. Pla (IRTA)
N. Tomàs (IRTA)
M.M. Català (IRTA)

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

INDICE GENERAL

1. GUÍA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS	3
2. CRONOGRAMA DE LA REALIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS	4
3. LABORES PREPARATORIAS	5
4. SIEMBRA Y NASCENCIA DEL ARROZ.....	8
5. FERTILIZACIÓN DEL ARROZ.....	11
6. MANEJO DEL AGUA.....	17
7. CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA	20
8. ENFERMEDADES DEL ARROZ.....	25



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

P. Montero, C. Domingo, E. Pla, N. Tomàs, M.M. Català

GUÍA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS

1	PREPARA Y NIVELA LA TIERRA
	Trabajar la tierra con arado de vertedera para airear el terreno y ayudar así a que la materia orgánica se descomponga y se mineralice. Se recomienda hacerlo cada 2 ó 3 años para evitar fisiopatías en el arroz.
	Nivelar el terreno cada 2-3 años
2	FERTILIZA DE MANERA EFICIENTE
	Realizar cada 2-3 años un análisis de suelo para conocer las necesidades y carencias de nutrientes. La recogida de la muestra para la realización del mismo se hará tomando varias catas en distintos puntos de la parcela y profundizando 15-20 cm.
	Adaptar el abonado y el fraccionamiento del mismo en función del tipo de tierra y de los resultados de los análisis. El abonado nitrogenado se fraccionará lo máximo posible para evitar pérdidas de N. Nos apoyaremos en el programa informático Fertiarròs
3	USA SEMILLA DE LA MEJOR CALIDAD Y EN LA CANTIDAD NECESARIA
	Sembrar con semilla certificada. Ajustar la dosis de siembra para evitar aumentar el riesgo de enfermedades. En la medida de lo posible no sobrepasar los 180 kg/Ha de semilla
4	REALIZAR UNA BUENA GESTIÓN DEL AGUA
	Favorecer el movimiento del agua dentro de las parcelas
5	CONTROLA LA FLORA ESPONTÁNEA EN LOS MOMENTOS ADECUADOS
	Realizar los tratamientos herbicidas en el momento adecuado y dosis recomendadas en la etiqueta. Alternar materias activas para evitar resistencias
	Realizar los tratamientos con herbicidas en ausencia de viento (velocidad máxima 3 m/s)
	Calibrar correctamente las máquinas de tratamientos antes de realizarlos
6	PREVÉN Y CONTROLA LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES
	Diferenciar en campo la sintomatología de las diferentes enfermedades y plagas para poder aplicar una buena estrategia de control. Seguir los avisos de riesgo del Servicio de Sanidad Vegetal para realizar los tratamientos con la materia activa y momento oportuno.
	Realizar los tratamientos fitosanitarios en el momento adecuado y dosis recomendadas en la etiqueta. Alternar materias activas para evitar resistencias
	Realizar los tratamientos fitosanitarios en ausencia de viento (velocidad máxima 3 m/s)
	Calibrar correctamente las máquinas de tratamientos antes de realizarlos



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

CRONOGRAMA DE LA REALIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS

	MES												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Análisis del suelo													
Fraccionamiento del nitrógeno													
Siembra con semilla certificada													
Nivelación de los campos													
Uso correcto de los productos fitosanitarios													
Aplicación de fungicidas según los avisos del SSV													
Realizar la gestión correcta del agua													
Minimizar el impacto de especies invasoras													



LABORES PREPARATORIAS



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

Las labores preparatorias del terreno son necesarias para asegurar un buen establecimiento de cultivo y un buen manejo del agua.

La preparación del terreno se puede realizar en otoño o en primavera y de forma profunda o superficial. En la Comunitat Valenciana se suelen realizar principalmente en primavera.

Las principales labores son:

- **Incorporación de la paja y restos de cultivo en el terreno –fangueo-**

Cuando la descomposición y mineralización de la materia orgánica del suelo sea demasiado lenta es conveniente realizar esta labor en otoño. Para hacer más efectiva esta práctica se recomienda aplicar compuestos nitrogenados.

- **Volteo del terreno.**

En la Comunitat Valenciana los terrenos dedicados al cultivo del arroz están inundados durante todo el ciclo del cultivo estando en unas condiciones reductoras que no son favorables para el desarrollo de las raíces. Se aconseja voltear la tierra periódicamente, cada 2-3 años, con el fin de oxigenarla.

No se aconseja profundizar más de 20 cm.

Principalmente con el volteo conseguimos: airear el terreno, enterrar elementos orgánicos y limpiar el terreno de flora espontánea.

- **Desmenuzar los terrones.**

No desmenuzar el terreno excesivamente. La superficie del suelo debe ser rugosa para evitar los desplazamientos de las semillas y favorecer el anclaje de las raíces.

El diámetro adecuado de los terrones se estima entre 3 y 7 cm.

- **Nivelación.**

Se recomienda realizar una nivelación con láser todos los años con el fin de corregir desniveles que favorezcan la aparición de rodales de flora espontánea.



Fuente: Manuel Aguilar

Es perjudicial excederse con el número de labores, con ello dejaríamos el suelo excesivamente pulverizado, provocando una rápida compactación de su capa superficial y la formación de costra, lo que dificultaría o impediría su aireación y el anclaje de las raíces de la plántula.



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

TAMBIÉN TE PUEDE INTERESAR:

Nota técnica: Alternativas de gestión de la paja de arroz en la Albufera de Valencia.

http://www.ivia.gva.es/documents/161862582/162455759/Nota+t%C3%A9cnica_Alternativas+de+gesti%C3%B3n+de+la+paja+de+arroz+en+la+Albufera+de+Valencia.pdf/cc127504-cf3c-4142-9345-d33e5c56c649



SIEMBRA Y NASCENCIA DEL ARROZ

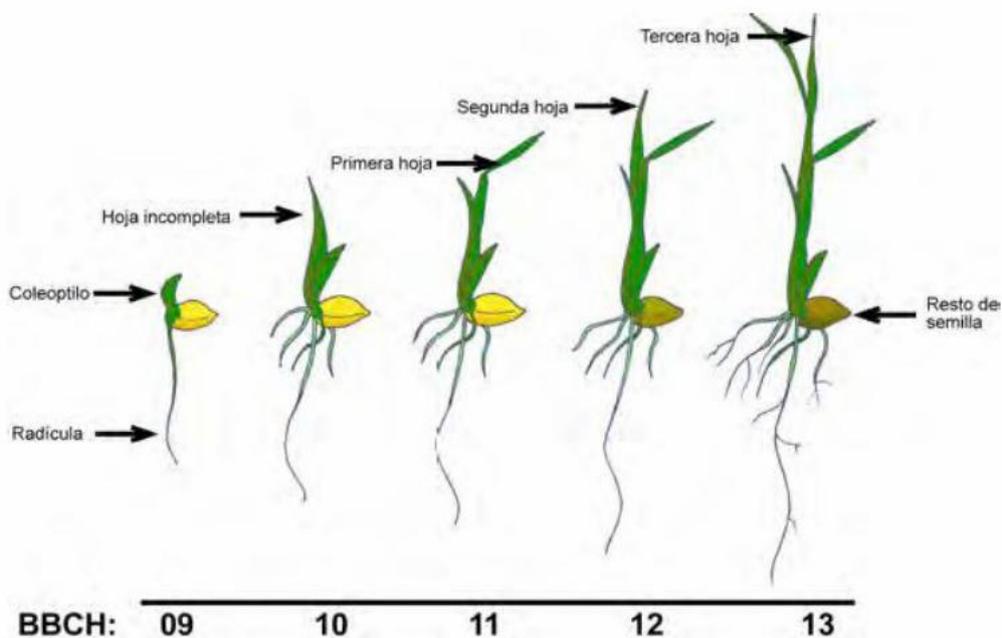


MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

Durante la germinación de la semilla aparece y desarrolla el coleóptilo, esto tiene una duración entre 5-7 días.



En la **nascencia** la plántula emerge del suelo o del agua, siendo éste un momento muy crítico.



BBCH Escala de codificación de los estadios fenológicos del arroz (*Oryza sativa* L.) (Lancashire et al., 1991)



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

FACTORES QUE AFECTAN A LA GERMINACIÓN Y NASCENCIA DEL ARROZ

- **Temperatura:** nivel crítico de germinación: temperaturas menores de 12-14 °C.
- **Oxígeno:** Hasta la emergencia del coleóptilo la planta no necesita oxígeno. Posteriormente la deficiencia de oxígeno puede ocasionar el desarrollo deficitario de las raíces.
- **Salinidad:** El arroz es tolerante durante la fase de germinación y muy sensible en la primera quincena de crecimiento.
- **Viento**
- **Aves, cangrejos**
- **variedades:** cada variedad presenta características de germinación y nacimiento diferentes

RECOMENDACIONES AGRONÓMICAS PARA MEJORAR LA GERMINACIÓN Y NACIMIENTO DEL ARROZ

- ✓ Sembrar semilla certificada
- ✓ No superar la dosis de siembra 180 kg/ha
- ✓ Si es posible remojar la semilla, sin sobrepasar las 48 horas, antes de sembrarla
- ✓ Mantener un nivel bajo de agua durante el establecimiento del cultivo.
- ✓ No retardar la fecha de siembra
- ✓ Evitar las secas fuertes durante el establecimiento
- ✓ Hacer una buena nivelación del terreno.



FERTILIZACIÓN DEL ARROZ



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

La base de la fertilización es el equilibrio entre las necesidades de nutrientes por parte del cultivo y la capacidad del suelo para suministrarlos. Cuando existe una diferencia entre ambas se debe realizar la aplicación de abonos minerales y/o orgánicos, de forma y cantidad adecuadas para que, restituyendo los niveles de fertilidad del suelo, satisfaga las necesidades de nutrientes específicos de la planta de arroz.

El muestreo de suelos es fundamental para diseñar un buen programa de fertilización. El análisis químico de una muestra de suelo nos informa sobre su capacidad de suministrar las cantidades adecuadas de los nutrientes esenciales de la planta durante todo el ciclo de cultivo. Además, permite ajustar los costes de fertilizantes, mejorar el rendimiento de la parcela y reducir el impacto de la agricultura en el medio ambiente.

MUESTREO DEL SUELO

Para recoger una muestra de suelo correctamente se necesita:

- **Una barrena:** herramienta recomendada para tomar las muestras de suelo fácilmente de manera precisa y a la profundidad recomendada.
- **Un cubo:** con una medida suficiente para que se puedan mezclar con facilidad las muestras parciales. Hay que evitar los cubos sucios y, sobretodo, reutilizar los sacos de abono.
- **Bolsas de plástico:** deben de ser resistentes para que no se rompan durante la conservación o el transporte. Deberán estar siempre identificadas.



Pasos a seguir para coger correctamente una muestra de suelo:

1. Tomar de cada parcela entre 10-20 muestras parciales de suelo de forma aleatoria, en zig-zag, con la barrena y colocarlas en el cubo.
La superficie del suelo no debe tener restos vegetales.
Deben evitarse las zonas próximas a los márgenes, la entrada de agua, las zonas en las que haya habido un movimiento de tierras grande y zonas donde haya habido un apilamiento temporal de deyecciones ganaderas.
La profundidad del muestreo será de 20 cm, donde se encuentran la mayoría de las raíces de la planta.
2. Mezclar bien las muestras parciales en el interior del cubo hasta obtener una muestra homogénea y representativa del campo.
3. Poner entre 1-2 kg de la muestra homogénea en el interior de una bolsa de plástico y cerrarla correctamente.
4. Identificar la bolsa de plástico con los datos siguientes:
 - ✓ Nombre del propietario de la parcela
 - ✓ Identificación de la parcela (polígono, parcela y término municipal)
 - ✓ Fecha de recogida de la muestra
5. Llevar lo antes posible la muestra de suelo al laboratorio. Si esto no es posible, guardar la muestra en la nevera hasta llevarla.

El muestreo de suelo se realizará, preferiblemente, durante la primera quincena del mes de marzo. Es recomendable hacer un análisis de suelo cada 5 años.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los valores de los análisis no dan ninguna información por sí mismos, es importante contactar con un técnico que interprete los valores obtenidos y quién realizará una recomendación del plan de fertilización de la parcela. Esta estará determinada por los resultados analíticos, su interpretación, la climatología, las características y el manejo de la parcela y la variedad de arroz que se utilice. Puede utilizarse el programa de Fertiarròs <https://www.ruralcat.net/web/guest/fertiarros>



FUNCIONES DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES EN EL ARROZ

NITRÓGENO

- Favorece el desarrollo rápido
- Incrementa la altura de la planta, el número de tallos y el tamaño de las hojas
- Aumenta el número de granos por panícula, el porcentaje de granos llenos y el contenido proteico del grano.

FÓSFORO

- Estimula el desarrollo radicular y el ahijamiento
- Adelanta la floración y la maduración
- Mejora la calidad del grano

POTASIO

- Aumenta la superficie foliar y su contenido en clorofila, retrasando la senescencia
- Aumenta el número de granos por panícula, el porcentaje de granos llenos y su peso
- Mejora la tolerancia de la planta a las condiciones climáticas adversas, encamado, plagas y enfermedades

ESTRATEGIAS DE ABONADO. DOSIS RECOMENDADAS Y FRACCIONAMIENTO

Cuando no dispongamos de análisis de suelo, las dosis de fertilizante se pueden calcular teniendo en cuenta la cantidad de nutrientes que son extraídos del suelo de manera general por el cultivo. Una estimación orientativa se refleja en la siguiente tabla:

Extracciones de nutrientes (kg/t) en el cultivo de arroz			
	Nitrógeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potasio (K ₂ O)
paja	5 - 7	1 - 1.5	12 - 13.5
grano	9 - 10	2 - 2.5	2 - 2.5

La dosis de abono dependerá de:

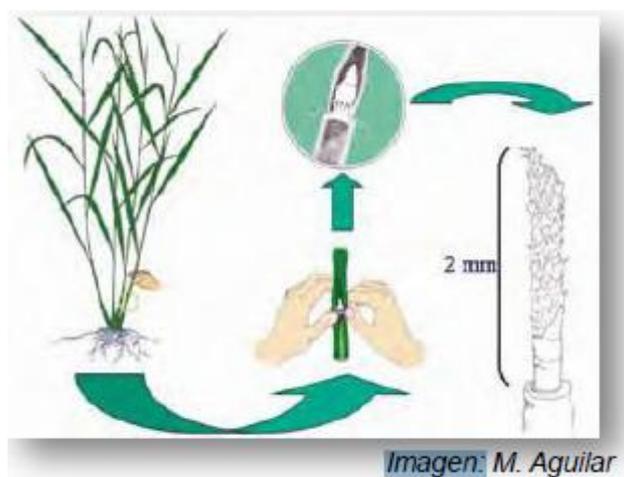
- La fertilidad y el tipo de suelo
- Los restos de cosecha
- Las condiciones climáticas
- La variedad sembrada
- Densidad de plantas



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

El abonado nitrogenado es la clave de una buena producción, tanto en la cantidad como en la forma de aplicación. Es recomendable fraccionar la dosis para incrementar la eficiencia en la absorción del fertilizante y reduce el riesgo de pérdidas. Particularmente en el inicio de panícula ya que repercute positivamente en un incremento de la producción mediante el aumento del número y peso de los granos por panícula.

La etapa de iniciación de la panícula es aquella en la que se diferencia el embrión panicular, es decir, empieza a formarse. El inicio de panícula se establece cuando el 30% de los tallos principales tienen panículas con un embrión de 2 mm de longitud.



Para los suelos arcillosos de la zona de Valencia, se recomienda: 110-170 kg N/ha (2/3 en fondo y 1/3 en IP), 70-90 kg P₂O₅/ha y 20-25 kg K₂O/ha, estos dos últimos en fondo.

La decisión de realizar aplicaciones de N en cobertera se tomará en base al estado nutricional de la planta en cada momento del cultivo. Se estima observando los cambios de color o bien realizando análisis foliares o de clorofila.



Fuente: IRRI

Por lo general, si en el estado de inicio de panícula el color de las hojas está por debajo de 4, se recomienda realizar un abonado de cobertera.



PRINCIPALES ABONOS UTILIZADOS

Abono	N total	N (NH ₄ ⁺)	N (NO ₃ ⁻)	N ureico	P ₂ O ₅	K ₂ O	SO ₃	Indicaciones
Urea	46	-	-	46	-	-	-	Para abonar en fondo, incorporar y dejar pasar 5 días antes de inundar para que se fije en el suelo. En cobertera, en drenaje, de no ser así las pérdidas serían demasiado importantes.
27-8-10	27	3,4	-	23,6	8	10	-	Para abonar en fondo. Debido al alto contenido en N ureico igual manejo que la urea.
39-11-0	39	4,5	-	34,5	11	-	-	Para abonar en fondo. Debido al alto contenido en N ureico igual manejo que la urea
15-15-15	15	8,5	6,5	-	15	15	-	Recomendable en fondo.
Sulfato amónico	21	21	-	-	-	-	-	Indicado para abono en cobertera, ya que las condiciones anaeróbicas facilitan la fijación del NH ₄ ⁺ en el suelo.
Fosfato biamónico	-	18	-	-	46	-	-	Recomendado en fondo
Sulfamida	40	5	-	35	-	-	14	Igual uso que la urea
Fosfato biamónico	-	18	-	-	46	-	-	Recomendado en fondo
Superfosfato 18	-	-	-	-	18	-	30	Recomendado en fondo
Entec (20-10-10)	20	11	9	-	10	10	7,5	Contiene la molécula DMPP, que inhibe la actividad de las bacterias Nitrosomonas responsables de la transformación de amonio en nitrito.
UreaTEC® 46	46	-	-	-	-	-	-	Contiene la molécula inhibidora de la ureasa NBPT.
eNelent 27-8-10	27	5,7	-	12,4+9UF ⁺	8	10	11	Contiene urea-formaldehído, N de degradación lenta. Adecuado para fertilización en fondo.

<http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/223233/Ficha%20t%3a9cnica%201.%20%20La%20fertilizacion%20del%20arroz.pdf?sequence=22>



MANEJO DEL AGUA EN EL CULTIVO DEL ARROZ



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

Los resultados agronómicos y económicos del cultivo del arroz dependen en gran medida de las características del agua utilizada, de su disponibilidad y de las técnicas de su manejo.

El manto de agua tiene como funciones:

- Es un regulador térmico, sobre todo durante la germinación y primera fase de desarrollo del arroz, cuando las temperaturas son aún bajas.
- Detiene o reduce la difusión de la flora espontánea del arroz.
- Hace que el pH del suelo tienda a la neutralidad (pH=7), hecho que incrementa la solubilidad y disponibilidad de los principales nutrientes.
- Sirve de transporte del oxígeno que las raíces no encuentran en el terreno.

Usar agua de buena calidad es necesario para maximizar el desarrollo y la productividad del cultivo. La planta de arroz es susceptible a la salinidad, especialmente en la etapa de plántula y durante el desarrollo de la panícula, dando menor número de granos por panícula y reduciendo el rendimiento.



En la tabla adjunta se encuentran los valores de los diferentes parámetros que pueden causar problemas en el cultivo.

Factor	unidades	niveles aceptables	Niveles críticos moderados	Niveles críticos severos
pH	-	6.5 – 8.5	<6.5; >8.5	<6.5; >8.5
conductividad del agua - EC _{agua}	dS/m = mS/cm	<2.0	2.0 – 2.6	>2.6
conductividad del suelo – EC _{suelo}	dS/m	<3.0	3.0 – 3.8	>3.8
total de sólidos disueltos	mg/l	<450	450 – 2,000	>2,000
Sodio – RAS (relación de adsorción de sodio)	--	<3	9	>9
cloruro	meq/l	<4	10	>10
boro	mg/l = ppm	<0.7	0.7 – 3.0	>3.0
Bicarbonato HCO ₃ ²⁻	meq/l	<4	>4	>4

Fuente: IIRRI

RECOMENDACIONES

- Nivelar los campos.
- Mantener los niveles de agua adecuados en cada fase del cultivo.
- Mantener en buen estado de conservación los sistemas de distribución del agua para evitar pérdidas.
- Favorecer el movimiento del agua dentro de las parcelas, en función de la disponibilidad del agua. Particularmente en las horas centrales del día, cuando hace más calor.



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA EN EL CULTIVO DEL ARROZ



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

La flora espontánea tiene una gran capacidad invasora y competitiva con el cultivo. Compiten con las plantas de arroz por el espacio, la luz y los nutrientes, especialmente durante las etapas de plántula y ahijamiento, reduciendo la producción del mismo. La flora espontánea causa más pérdidas de rendimiento cuando aparecen en los primeros 20-50 días después del establecimiento de cultivo.

PRINCIPALES ESPECIES DE FLORA ESPONTÁNEA EN EL CULTIVO DE ARROZ

ALISMATÁCEAS

Alisma plantago-aquática; *Alisma lanceolatum*

- ✓ col
- ✓ coleta
- ✓ llanten de agua
- ✓ orella de burro
- ✓ lengua de vaca



PONTEDERIÁCEAS

Heteranthera reniformis; *H. limosa*;
H. rotundifolia; *H. reniformis*

- ✓ ensalada de pato
- ✓ buche de gallina
- ✓ heterantera



CYPERÁCEAS

Cyperus diformis:

- ✓ tiña, buriol, castanyola, jonça bova, junquillo

S. maritimus (Bolboschoenus maritimus):

- ✓ juncia, junça, xufa, castañuela

S. mucronatus (Schoenoplectus mucronatus):

- ✓ punxó, punta d'espasa, punyalera, junquillo

S. supinus:

- ✓ punxonet, borró, borronet, espartet



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

GRAMINEAS

Echinochloa:

- ✓ serreig, mill, cola, panissola, mijeras, etc

Oryza

- ✓ Arroz salvaje, rebordonit, borde

Leersia oryzoides

- ✓ leersia

Leptochloa fusca

- ✓ leptocloa



MANEJO EFECTIVO PARA EVITAR LA PROLIFERACIÓN DE LA FLORA ESPONTÁNEA

- Uso de semilla certificada
- Nivelar el terreno
- Mantener un nivel de agua adecuada para ahogar las especies sensibles
- Identificar las especies de flora espontánea y usar el herbicida apropiado en cada caso.
- Realizar el tratamiento herbicida en el momento adecuado. Cuánto más pequeña sea la flora espontánea más fácil de controlar es.
- Utilizar la dosis que marca la etiqueta del producto.
- Evitar utilizar herbicidas con la misma forma de acción en la misma campaña o en las siguientes para evitar la aparición de resistencias.
- Realizar los tratamientos en ausencia de viento (velocidad máxima 3 m/s)
- Calibrar correctamente la maquinaria de tratamientos.



CLASIFICACIÓN DE LOS HERBICIDAS SEGÚN SU FORMA DE ACCIÓN

A	B	C2	C3	F	O
Aura	Gulliver	Propanil	Basagran	Command	MCPA
Agil	Kocis				
Focus	Viper				
Clincher	Londaz y gen.				
Centurion	Nominee				
Select	Pulsar				
	Permit				

Fuente: Irache Garnica. Navarra Agraria. Marzo-Abril 2011

- A= inhibición del acetil coenzima carboxilasa (ACCase)
- B= inhibición de la acetolactato sintetasa (ALS)
- C2= inhibición de la fotosíntesis en el fotosistema II
- C3= inhibición de la fotosíntesis en el fotosistema II
- F= Decoloración: inhibición de la síntesis de los carotenoides
- O= auxinas sintéticas (como la acción de ácido indolacético AIA)

PROGRAMAS DE TRATAMIENTOS HERBICIDAS

Presencia de flora espontánea	Presencia de arroz salvaje	Primer tratamiento (planta con 1-2 hojas)	Segundo tratamiento (plantas con 4 hojas)	Tercer tratamiento (ahijamiento)
Baja densidad	no	Herbicida Clase A	Herbicida Clase B	no
	no	Herbicida Clase A	Herb. Clase C + Clase O + DASH	no
Alta densidad	no	Herbicida Clase A	Herbicida Clase B	Herb. Clase C + Clase O + DASH
	sí	Herbicida Clase A (en la presiembra)	Herbicida Clase B	Herb. Clase C + Clase O + DASH



Se recomienda consultar la página del Ministerio de Agricultura para elegir bien el producto autorizado en cada momento

<http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/fitos.asp>

Se recomienda consultar “La Guía de Buenas Prácticas para la MEZCLA en campo de Productos Fitosanitarios”

http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiabuensaspracticamezclasfinalcorregido_tcm7-361281.pdf

Los herbicidas son productos tóxicos, si no se usan correctamente pueden causar problemas de salud y medio ambiente

Utilizar siempre ropa protectora y EPIs tanto durante la preparación del caldo como el tratamiento

(EPIs = Equipos de Protección Individual)



TAMBIÉN TE PUEDE INTERESAR:

NOTA TÉCNICA: control de la flora espontánea mediante métodos no químicos.

<http://www.ivia.gva.es/documents/161862582/163262603/Control+no+quimico+malas+hierbas.pdf/6bb913f8-cf5f-4192-8703-6b5a11594a99>

FICHA TÉCNICA Nº 7: gestión de las malas hierbas en el arroz. 1.

http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/223233/Ficha_tecnica_7._La_gestion_de_las_malas_hierbas_en_el_arroz_1.pdf?sequence=27

FICHA TÉCNICA Nº 8: gestión de las malas hierbas en el arroz. 2.

http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/223233/Ficha_tecnica_8._La_gestion_de_las_malas_hierbas_en_el_arroz_2.pdf?sequence=28



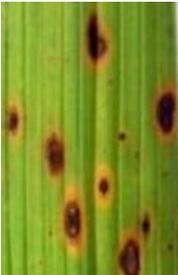
ENFERMEDADES DEL ARROZ



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

Las enfermedades más comunes y las que provocan mayores pérdidas en los arrozales de la Comunitat Valenciana son piriculariosis (*Magnaporthe oryzae*) y helmintosporiosis (*Bipolaris oryzae*).

Los síntomas pueden aparecer en cualquier estadio del cultivo, en hojas, tallos, cuello de la panícula y en la propia panícula. Los síntomas de helmintosporiosis se dan en menor medida en el tallo y raquis de la panícula.

	PYRICULARIA	HELMINTOSPORIUM
HOJA	<p>Manchas de forma alargada y romboidales, normalmente tienen el borde de color marrón y el interior de color ceniza</p> 	<p>Manchas circulares u ovales, marrón-gris en el centro y halo marrón-rojizo. Inicialmente son manchas pequeñas ovaladas y de color marrón oscuro.</p> 
TALLO	<p>Necrosis que afecta principalmente al nudo del tallo. Por encima del nudo la planta se seca.</p> 	
PANÍCULA	<p>Necrosis en el cuello de la panícula y los raquis. Los granos están vacíos o manchados.</p> 	<p>Pequeñas manchas marrones en los granos de arroz que provocan el conocido "moscat"</p> 



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

MEDIDAS AGRONÓMICAS DE PREVENCIÓN

En las labores:

- Destrucción de rastrojos y malas hierbas
- Nivelación precisa del arrozal
- No retirar el agua tempranamente del arrozal antes de la recolección

En el abonado:

- Evitar abonado N excesivo, mineral u orgánico. Mejor fraccionado
- Es conveniente aplicar K, aunque esto no compensa el exceso de N

En la semilla:

- Utilizar variedades más tolerantes con la enfermedad
- Emplear semilla sana o desinfectada
- Evitar altas dosis de siembra para que pl/m² no sea excesiva
- No retrasar la siembra para evitar la conjunción “fase crítica planta” y máxima incidencia de la enfermedad



CONTROL QUÍMICO

ESTRATEGIA DE TRATAMIENTOS FUNGICIDAS

La aplicación de fungicidas dependerá del estadio de desarrollo de la planta, del grado de severidad de los daños causados por el hongo y de las condiciones de riesgo de enfermedades.

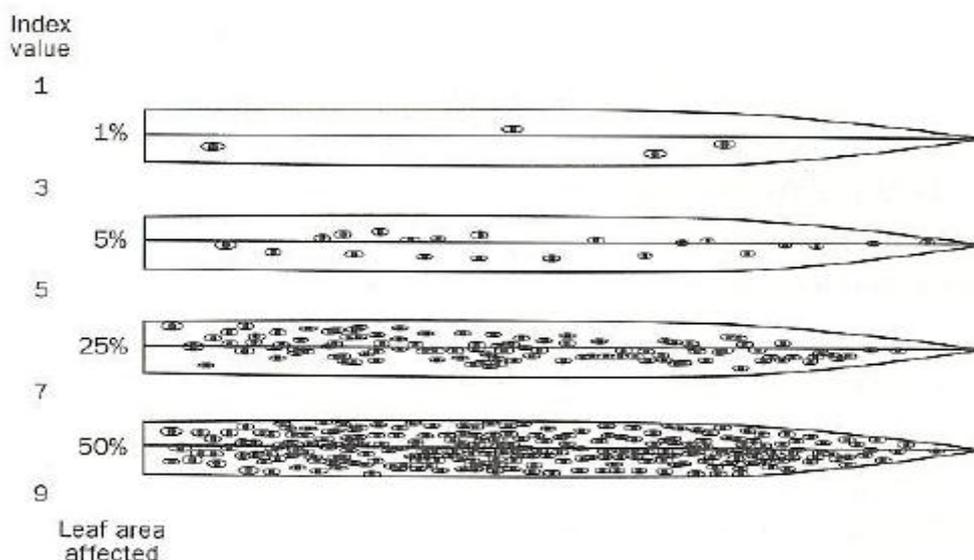
Los estadios más sensibles a las enfermedades son el inicio de panícula, en la aparición de las primeras panículas y cuando el grano está lechoso. Para determinar el grado de incidencia de la enfermedad, hay que proceder de la siguiente manera:

INICIO PANÍCULA

La severidad de la infección se mide por la superficie de la hoja con manchas

1. Se muestrean 20 tallos principales por parcela
2. Se evalúa el porcentaje de superficie con manchas (manchas de helmintosporiosis + pyriculariosis) de las hojas según la escala de severidad
3. Si se llega a un 0.5-1% de severidad y se han dado las condiciones de riesgo (climatología + nivel de inóculo) se recomienda realizar un tratamiento. En caso contrario, puede evitarse el tratamiento.

Escala de severidad de los daños causados por hongos según SES (IRRI)



APARICIÓN DE PANÍCULAS Y GRANO LECHOSO

Cuando se den las **condiciones de riesgo** (avisos de SSVV) se realizarán los tratamientos fungicidas.



FUNGICIDAS AUTORIZADOS A FECHA DE HOY

MATERIA ACTIVA	PLAZO SEGURIDAD	CONTROL	FAMILIA	APLICACION
Azoxistrobin 25% SC	28 días	H/P	Qol	
Picoxistrobin	35 días	H/P	Qol	1 aplicación
Procloraz 26.7% + Tebuconazol 13.3% EW	N.P	H/P	IBE	Antes del inicio del espigado
Procloraz 40% EC	N.P	H/P	IBE	Antes del inicio del espigado
Procloraz 45% EW	N.P	H/P	IBE	Antes del inicio del espigado
Procloraz 46% WP	N.P	H/P	IBE	Antes del inicio del espigado
Procloraz 40% + Propiconazol 9% EC	N.P	H/P	IBE	Antes del inicio del espigado
Tebuconazol 20% EW	35 días	H/P	H/P	
Tebuconazol 25% EW	35 días	H/P	H/P	

Familia: Qol: Inhibidor síntesis de quinona

IBE: Inhibidor de la síntesis de esterol

H: Helmintosporiosis

P: Pyricularia

- Se recomienda no repetir más de dos veces los tratamientos con productos que contengan la misma materia activa
- Aplicar la dosis que marca la etiqueta
- No mezclar fungicidas con el mismo modo de acción (de la misma familia)
- Utilizar el volumen de caldo y boquilla adecuados para mojar bien toda la planta, especialmente las hojas inferiores.
- Respetar el plazo de seguridad



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

El Servicio de Sanidad Vegetal emite avisos informando de la situación de la enfermedad y recomendando la aplicación de fungicidas. Estos avisos se pueden encontrar en:

www.agroambient.gva.es/boletin-de-avisos

www.agroambient.gva.es/agricultura/avisos-de-tratamientos

Se recomienda consultar la página del Ministerio de Agricultura para elegir bien el producto autorizado en cada momento

<http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/fitos.asp>

Se recomienda consultar “La Guía de Buenas Prácticas para la MEZCLA en campo de Productos Fitosanitarios”

http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiabuenaspracticamezclasfinalcorregido_tcm7-361281.pdf

Los fungicidas son productos tóxicos, si no se usan correctamente pueden causar problemas de salud y medio ambiente

Utilizar siempre ropa protectora y EPIs tanto durante la preparación del caldo como el tratamiento

(EPIs = Equipos de Protección Individual)



TAMBIÉN TE PUEDE INTERESAR:

NOTA TÉCNICA: bases para el control de *Pyricularia oryzae* en arroz.

<http://www.ivia.gva.es/documents/161862582/164081735/AVicentEnfermedadesDelArroz.pdf/ac6bc965-99d5-4672-b6da-9617be2e3516>

FICHA Nº 10: helmintosporiosis

<http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/223233/Ficha%20t%c3%a9cnica%2010.%20Helmintosporiosis.pdf?sequence=30>

FICHA Nº 9: la pyriculariosis

<http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/223233/Ficha%20t%c3%a9cnica%209.%20La%20Pyriculariosis.pdf?sequence=29>



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar M. (2010) Producción integrada del arroz en el sur de España. ISBN 978-84-8474-290-6 (Junta de Andalucía) / ISBN 978-84-613-9505-7 (Fundación Caja Rural del Sur)
- IRRI (1996) Standard Evaluation System for Rice, 4th ed. IRRI. PO Box 933 Manila Philippines 52 p.
- IRRI (2015) Steps to successful rice production ISBN 978-971-22-0313-8
- Lancashire et al. (2001) A uniform decimal code for growth stages of crops and weeds Annals of Applied Biol. 119, 561–601. DOI: 10.1111/j.1744-7348.1991.tb04895.x
- Rice Knowledge Bank. IRRI. <http://www.knowledgebank.irri.org/>
- Antonio Tinarelli (1989) El Arroz Ed Edagricole , Bologna. ISBN 84-711-247-3
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (<http://www.mapama.gob.es/es/agricultura>)
- Tomàs, N; Pla, E; Català M.M. (2014) IRTA. Fiches tècniques d'arròs. (<http://www.recercat.cat/handle/2072/223233>)

Este manual se ha realizado gracias a la colaboración con el programa "Origenes" de Kellogg's

