

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
“RAFAEL MARÍA DE MENDIVE”  
PINAR DEL RÍO**

**EVENTO NACIONAL TECNICIENCIAS 2014**

**TÍTULO: Material de consulta para estudiantes de técnico medio en  
Agronomía desde la Gestión de Información**

**AUTORES: MSc. Belisa Machín Torres. Asistente.  
E-mail: [bmachin@ucp.pr.rimed.cu](mailto:bmachin@ucp.pr.rimed.cu)**

**Belinda Abad Machin. Estudiante. IP “Rigoberto Fuentes”**

**Beatriz Abad Machín. Estudiante. IP “Tranquilino Sandalio de  
Noda”**

**2014**

## RESUMEN

La sociedad está cambiando a un ritmo vertiginoso, gracias a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en general la búsqueda y el proceso de la información se impone como tarea primordial en el área del desarrollo. Tomando en cuenta la importancia que tiene la gestión de información desde la Dirección de Información Científico Técnica para motivar la búsqueda de soluciones a partir de los contenidos de las diferentes asignaturas, del plan de estudio, de los estudiantes de técnico medio en agronomía para lograr un proceso de enseñanza desarrollador y contribuir al perfeccionamiento de la formación del técnico medio. Se constata que existe poca bibliografía impresa para estudiantes y profesores de la especialidad de Agronomía del Instituto Politécnico "Tranquilino Sandalio de Noda" de Pinar del Río. Por lo que se traza el objetivo de elaborar un material de consulta para proporcionar los elementos técnicos básicos en el cultivo y producción de arroz a los estudiantes de técnico medio en Agronomía, para la elaboración de éste se revisa la literatura más actualizada sobre el tema, contiene descripción de la clasificación botánica y taxonómica del cultivo, labores de preparación del suelo para realizar siembra o plantación, métodos utilizados en la preparación laboreo mínimo, principales plagas que atacan el arroz y métodos de control a emplear, medidas para realizar una buena cosecha, técnicas de riego e importancia económica del cultivo.

Palabras claves: Agronomía. Estudiante. Gestión de Información. Técnico Medio.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo contemporáneo, la extraordinaria dinámica de cambios y reajustes sociales, demanda la transformación sistemática de las políticas educativas. Las nuevas condicionantes sociales, influidas notablemente por las posibilidades de acceso a la información, mediante los diversos medios de comunicación, obligan a la escuela a perfeccionar las estrategias para la formación y desarrollo del técnico medio en Agronomía.

El desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación y su profundo impacto en todos los órdenes de la vida social han potenciado extraordinariamente el papel de la Gestión de la información en la sociedad contemporánea, todo lo cual exige la creación de niveles de conocimientos y habilidades superiores en el profesional de la información, para gestionar la información y hacer que ésta llegue al técnico medio en Agronomía con vistas a garantizar la continuidad de estudio y adquisición de conocimiento, para su desarrollo actual y futuro.

Mediante la Gestión de la información directa orientada a la satisfacción de las necesidades reales de información, en el contexto de las variadas y cambiantes necesidades de los estudiantes, para motivar la búsqueda de soluciones a partir de los contenidos de las diferentes asignaturas, para lograr un proceso de enseñanza desarrollador y contribuir al perfeccionamiento de la formación del técnico medio en Agronomía.

Se tiene en cuenta que una de las problemática existente es la poca bibliografía impresa para estudiantes de tercer año de la especialidad de técnico medio en Agronomía del Instituto Politécnico “Tranquilino Sandalio de Noda” de Pinar del Río. Para dar solución a está se traza el objetivo de elaborar un material de consulta que tiene por título: **Elementos técnicos básicos del cultivo y producción del arroz para estudiantes de técnico medio en agronomía.**

El material consta de índice, introducción, desarrollo de las temáticas siguientes: clasificación botánica y taxonómica del cultivo, labores de preparación del suelo para realizar siembra o plantación, métodos utilizados en la preparación laboreo mínimo, principales plagas que atacan el arroz y métodos de control a emplear, medidas para realizar una buena cosecha, técnicas de riego e importancia económica del cultivo, además de conclusiones y bibliografía consultada. Se concreta en la práctica a través del material que facilita los elementos técnicos a los estudiantes que carecen de los conocimientos esenciales en el cultivo y producción de arroz.

## **Material de consulta para estudiantes de técnico medio en Agronomía desde la Gestión de Información**

**Título del material: Elementos técnicos básicos del cultivo y producción del arroz para estudiantes de técnico medio en agronomía.**

### **Índice**

#### **I. Introducción**

#### **II. Desarrollo de temáticas**

- 1. Clasificación botánica y taxonómica del cultivo.**
- 2. Preparación del suelo para realizar siembra o plantación.**
- 3. Principales plagas que atacan el arroz.**
- 4. Métodos de control a emplear.**
- 5. Características del suelo y fertilización.**
- 6. Medidas para realizar una buena cosecha.**
- 7. Rotación con otros cultivos.**
- 8. Técnicas de riego.**
- 9. Importancia económica del cultivo.**

#### **III. Conclusiones**

#### **IV. Bibliografía**

### **Introducción**

El presente trabajo tiene como objetivo proporcionar los elementos técnicos básicos en el cultivo y producción de arroz a los estudiantes de técnico medio en Agronomía que carecen de los conocimientos esenciales. Los elementos técnicos aquí expuestos constituyen el punto de partida para continuar profundizando en el mundo fascinante y atrayente de la producción arrocería de forma artesanal.

**Arroz (*Oryza sativa*).** Es una especie perteneciente a la familia de las gramíneas cuyo fruto es comestible. Es originario del continente asiático, se cultiva aproximadamente desde 5.000 años a.c y es parte inseparable de muchas de estas culturas.

El arroz es el segundo cereal más producido en el mundo con 736,2 millones de toneladas en el 2012 tras el maíz (913 mt), el más importante en la alimentación humana y fuente de una quinta parte de las calorías consumidas en el mundo.

Los primeros cultivos aparecen en China 5.000 años a.c, Tailandia 4.500 a.c, para luego expandirse a Camboya y Vietnam. Desde esos lugares se trasladó por medio de sus especies derivadas hacia otros países asiáticos, como Corea, Japón, Myanmar, Pakistán, Sri Lanka, Indonesia y Filipinas.

El arroz es una gramínea de amplia distribución y se sabe que el 95% de este cultivo se extiende entre los paralelos 53º, latitud norte, y 35º, latitud Sur.

El arroz es alimento básico en la dieta de los cubanos. El consumo promedio en el país es de más de 70 kg por persona al año, uno de los más altos del mundo.

## **Desarrollo de temáticas**

### **1. Clasificación botánica y taxonómica del cultivo.**

El arroz es una gramínea que presenta tallos redondos huecos y compuestos por nudos y entrenudos, hojas de lámina plana que se unen al tallo por medio de una vaina y su macollamiento es en forma de candelabro. En el punto de unión entre la vaina y la hoja del arroz está el cuello y en él aparecen dos estructuras muy diferenciadas: Una lígula o prolongación de forma alargada y de color blanquecino y dos aurículas una en cada extremo en forma de hoz velludas que abrazan al tallo.

**Raíces:** las raíces son delgadas, fibrosas y fasciculadas.

**Tallo:** el tallo es cilíndrico con nudos y entrenudos , glabro y de 60-120 cm.de longitud.

**Hojas:** las hojas lineales, alternas, envainadoras, el ápice agudo.

**Flores:** son hermafroditas de color verde blanquecino dispuestas en espiguillas cuyo conjunto constituye una panoja grande, terminal, estrecha y colgante después de la floración.

**Inflorescencia:** es una panícula determinada que se localiza sobre el vástago terminal, siendo una espiguilla la unidad de la panícula, y consiste en dos lemmas estériles, la raquilla y el flósculo.

**Grano:** el grano de arroz es el ovario maduro.

Nombre Científico	<b>Oryza sativa L</b>
Reino	<u>Plantae</u>
Subreino	<u>Tracheobionta</u>
División	<u>Magnoliophyta</u>
Clase	<u>Liliopsida</u>
Subclase	<u>Commelinidae</u>
Orden	<u>Poales</u>
Familia	<u>Poaceae</u>
Subfamilia	<u>Bambusoideae</u>
Tribu	<u>Oryzeae</u>
Género	<u>Oryza</u>
Especie	<b><u>Oryza sativa</u></b>

## 2. Preparación del suelo para realizar siembra o plantación.

Las labores de preparación del suelo se realizan con el objetivo de:

1. Crear condiciones propicias para la germinación de la semilla de arroz y el desarrollo de la planta.
2. Eliminar resto de cosecha.
3. Contribuir al control de las malezas.
4. Favorecer la retención de humedad.

Las labores de preparación del suelo se pueden realizar con el empleo de máquinas, animales o de forma manual. Ver fig.1 y 2.

Métodos utilizados: EN SECO  
EN AGUA (FANGUEO)

Para el cultivo del arroz el suelo se puede preparar:

### **EN SECO**

La preparación del suelo en seco se hace de forma tradicional, al igual que para otro tipo de cultivo, a una profundidad de 10-15cm. Para ello se puede emplear arado de disco o vertedera tirados por tractores o por animales, para el alistamiento se emplean gradas de disco menos pesados, también rastras de pinchos o tridentes si es un área muy pequeña, que rompe los terrones. Es conveniente nivelar o alisar la superficie del terreno antes de la siembra para evitar la formación de charcos (que afectan la germinación de la semilla en las partes más bajas del campo donde se acumula el agua)

## **EN AGUA (FANGUEO)**

Por este método el suelo se prepara en condiciones fangosas, pueden utilizarse ruedas de hierro acopladas al tractor, que permiten el desplazamiento de este equipo dentro de la terraza inundada, con el objetivo de incorporar en el suelo toda la masa verde o seca de hierbas y/o restos de cosechas, dejando el área lista para la siembra después de 2-4 pases. Lo más importante es que la tierra quede mullida y nivelada, para garantizar una germinación uniforme.

Se pueden hacer combinaciones de ambos métodos de preparación del suelo, comenzando con labores de preparación en seco y finalizando con labores en agua.

El laboreo de los suelos arroceros de tierras húmedas o de tierras en seco depende de la técnica de establecimiento del cultivo, de la humedad y de los recursos mecanizados.

### **Importancia de la preparación del suelo:**

- Eliminar las malezas e incorporar los rastrojos al suelo.
- Mejorar la estructura del suelo.
- Mejorar el microrrelieve.
- Crear las condiciones para el aniego.
- Hacer más asimilables los nutrientes del suelo.
- Crear las condiciones que permitan la cosecha mecanizada.

### **Siembra**

<b>ÉPOCAS DE SIEMBRA</b>		
<b>ÉPOCAS</b>	<b>PERIODO</b>	<b>DIAS</b>
FRÍO	15 Nov. al 28 Febrero	105
PRE-PRIMAVERA	1 Marzo al 30 Abril	61
PRIMAVERA	1 Mayo al 31 julio	92
TOTAL DIAS AÑO ARROCERO		258

TIPOS DE CULTIVOS DE ARROZ	MÉTODO DE SIEMBRA	PROFUNDIDAD MÁXIMA DEL AGUA (CM)
Arroz de temporal de tierras bajas	Trasplante	0-50
Arroz de temporal superficial de tierras bajas	Trasplante	5-15
Arroz de temporal de profundidad media de tierras bajas Trasplante 16-50	Trasplante	16-50
Arroz de aguas profundas	A voleo en suelo seco	51-100
Arroz flotante	A voleo en suelo seco	101-600
Arroz de tierras altas	A voleo o en hileras en suelo seco	Sin agua estancada

### 3. Principales plagas que atacan el arroz.

#### **Malezas**

Las malezas compiten con las plantas de arroz por el agua, luz nutrientes y por el espacio durante las primeras etapas de desarrollo del cultivo, ocasionando reducción del rendimiento, además que las mismas pueden ser hospederos de plagas y enfermedades que también afectan el cultivo.

**Las malezas que compiten con el arroz son:**

<b>GRAMINIAS</b>	<b>HOJAS ANCHAS</b>	<b>CYPERACEAS</b>
Arocillo ( <i>Echinochloa crusgalli</i> )	Bwejuco godinez ( <i>Vigna vexillata</i> )	Cebolleta ( <i>Cyperus rotundus</i> , <i>Cyperus Iria</i> )
Metabravo ( <i>Echinochloa colona</i> )	Bejuco ( <i>Ipomea sp.</i> )	
Plumilla ( <i>Leptochloa fascicularis</i> )	Tamarindillo ( <i>Aeschynomene americana</i> )	
Pata de Cao ( <i>Ischaemun rogosum</i> )	Platanillo ( <i>Thalia geniculata</i> )	
Arroz rojo y otras mezclas ( <i>Oryza sativa</i> )	Malanguetilla ( <i>Hetherantera limosa</i> )	

**Principales insectos y enfermedades**

<b>Nombre común y científico</b>	<b>Tipo de daño</b>
Sogata <i>Tagossodes orizicolus</i>	Daño mecánico, trasmisión del virus de la hoja blanca
Palomilla <i>Spodoptera frugiperda</i>	Masticador del follaje de plantas jóvenes
Picudo acuático <i>Lissoroptrus brevirostris</i>	Destruye el sistema radical (las larvas)
Chinche <i>Oebalus insularis</i>	Succiona los granos lechosos. Vaneado y partidura del grano
Acaro <i>Stenotarsonemus spinki</i>	Produce vaneo de granos. Disemina hongo <i>Sarocladium oryaze</i>
Minador de la hoja <i>Hydreliya sp</i>	Produce una galería en la hoja, que provoca su doblez

**Entre las enfermedades producidas por hongos tenemos:**

<b>Nombre común y científico</b>	<b>Tipo de daño</b>
Piriculariosis, quemazón, Añublo, brusone Piricularia grisea	Produce manchas en las hojas y la partidura de las paniculas
Añublo de la vaina Rhizoctonia solani	Produce manchas en las vainas de las hojas
Helmhintoosporium oryzae	Produce manchas en las hojas y los granos
Cercospora oryzae	Produce manchas en las hojas y los granos
Pudrición de la vaina Sarocladium oryzae	Produce manchas en las vainas de la hoja bandera y los granos

#### **4. Métodos de control a emplear.**

**El control de las malezas debe realizarse en los primeros 40 días del cultivo.**

**Los métodos del control** más utilizados se agrupan en:

- **Culturales:** Buena preparación del suelo, semillas de calidad, optima densidad de siembra, buen manejo del agua y rotación de cultivo.
- **Mecánicos:** A mano, con implementos manuales, con medios mecánicos.
- **Químicos:** Con el empleo de herbicidas.

#### **Principales insectos y enfermedades. Control**

Una forma de control lo constituye el uso de biopreparados como Metharizium anisopliae o Beauveria Bastiana, que son efectivos contra picudo, chinche y palomilla.

Actualmente se emplean con éxito formulados de productos naturales como la cardona, que contribuyen a reducir la severidad de la población de algunos insectos.

## Las enfermedades producidas por hongos. Control

De las enfermedades la más dañina es la Piriculariosis y su control debe realizarse mediante:

- Uso de variedades resistentes.
- Técnicas de cultivo.
- Buen manejo de fertilizantes.
- Densidad de siembra adecuada.
- Eliminación de restos de cosecha.
- Tratamiento de la semilla.

## 5. Características del suelo y fertilización.

### Suelo

El cultivo tiene lugar en una amplia gama de suelos, variando la textura desde arenosa a arcillosa. Se suele cultivar en suelos de textura fina y media, propia del proceso de sedimentación en las amplias llanuras inundadas y deltas de los ríos. Los suelos de textura fina dificultan las labores, pero son más fértiles al tener mayor contenido de arcilla, materia orgánica y suministrar más nutrientes. Por tanto la textura del suelo juega un papel importante en el manejo del riego y de los fertilizantes.

### pH

La mayoría de los suelos tienden a cambiar su pH hacia la neutralidad pocas semanas después de la inundación. El pH de los suelos ácidos aumenta con la inundación, mientras que para suelos alcalinos ocurre lo contrario. El pH óptimo para el arroz es 6.6, pues con este valor la liberación microbiana de Nitrógeno y Fósforo de la Materia orgánica, y la disponibilidad de fósforo son altas y además las concentraciones de sustancias que interfieren la absorción de nutrientes, tales como Aluminio, Manganeso, Hierro, Dióxido de carbono y Ácidos orgánicos están por debajo del nivel tóxico.

### Fertilización

Tradicionalmente el arroz se fertiliza con nitrógeno, fósforo y potasio, aunque puede darse el caso de ser necesario aplicar cinc(Zn), azufre(S), calcio(Ca), hierro(Fe) u otro elemento muy específico.

Las fuentes portadoras de fertilizantes minerales, más comunes, para el arroz son:

- Nitrógeno(N): Urea y Sulfato de Amonio.
- Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>): Superfosfato Triple o Simple o Roca Fosfórica.
- Potasio (K<sub>2</sub>O): Cloruro de Potasio o Sulfato de Potasio.

La cantidad de fertilizantes a aplicar está en dependencia de varios factores:

Época de siembra: Las siembras de frío necesitan más fertilizantes que las siembras de primavera.

- Ciclo de la variedad: Las variedades de mayor ciclo necesitan más fertilizantes que las de ciclo cortó.
- Tipo de suelo: Los suelos ligeros demandan más fertilizantes que los suelos pesados.

**Las dosis a aplicar de cada nutriente están en los siguientes rangos:**

Nutriente y fuente portadora	Dosis (Kg/ha)	Dosis (libras/cordel)
Nitrógeno (Urea)	130-325	11-30
Fósforo (Superfosfato Triple)	65-152	6-13
Potasio (Cloruro de Potasio)	66-149	7-13

Las dosis de los dos últimos elementos están en dependencia de su contenido en el suelo.

### **Momentos de aplicación**

El fósforo y el potasio se pueden aplicar todo antes de la siembra, mientras que el fertilizante nitrogenado debe aplicarse fraccionando en tres o cuatro ocasiones, para favorecer su aprovechamiento por el cultivo. Los momentos más importantes son:

- A inicio del ahijamiento.
- En el cambio de primordio.
- A inicio del llenado del grano de arroz.

**Una forma muy eficiente de evitar o reducir las aplicaciones de fertilizantes minerales al cultivo del arroz lo constituye:**

- La aplicación de abonos orgánicos como estiércol, humus de lombriz, cachaza y otros (la dosis mínima de estiércol y cachaza es de 15t/ha).

- El empleo de biofertilizantes a base de micorrizas, fijadores de nitrógeno y solubilizadores de fósforo. Se puede emplear EcoMic + Azofer y Fosforina plus A con la semilla (peletización) a razón de 110 + 11g/kg. de semilla.
- El uso de los restos de cosecha del propio arroz para elaborar compost.
- La rotación de cultivos, sobre todo con leguminosas (frijoles, vainas).
- El empleo de abonos verdes (frijol de terciopelo, sesbania, azolla).

La paja de arroz siempre se debe reincorporar al suelo de forma directa o como compost; nunca debe quemarse.

## **6. Medidas para realizar una buena cosecha.**

### **Cosecha.**

Se realiza cuando maduran los granos, que adquieren un color crema o pajizo y la panícula se dobla por el peso de los granos.

Para conocer el momento de ejecutar la cosecha se pueden utilizar diferentes métodos.

- Si se dispone de determinador de humedad se cosecha cuando los granos tienen de 20-26% de humedad, para la generalidad de las variedades.
- Si no dispone de determinador de humedad:
  - Cuando el 80% de los granos en la panícula están maduros.
  - Cuando han transcurrido de 30-35 días desde el 50% de las panículas emergen del interior de la vaina (floración).

La cosecha se puede realizar con máquinas que cortan y trillan los granos o de forma manual con hoz, machete o cuchillo. Ver fig.3

### **Secado**

- Secar los granos en un secadero. La temperatura del arroz para consumo o para semilla nunca deberá exceder de 41°C.
- Secarlos granos exponiéndolos al sol durante tres días consecutivos. Debe evitarse la exposición al sol en las horas comprendidas entre las 12.00m y las 2.00pm. para que la temperatura del grano no sobrepase los 41°C.

## **Molinazo**

Como su nombre lo indica, el molinazo se realiza en molinos que pueden ser:

- Industriales.
- Artesanales.

## **7. Rotación con otros cultivos.**

En el mundo las rotaciones con otros cultivos dependen, en gran medida, de la política agraria local, generalmente se emplean a tales fines: el trigo, la soya, frijol, sorgo, maíz, vegetales y otros. En las condiciones de Cuba se usan frecuentemente diferentes variantes de rotaciones, siendo las más comunes las siguientes:

1. arroz + soya
2. arroz + sorgo o maíz
3. arroz + vegetales y hortalizas
4. arroz + frijol
5. arroz + ganado
6. arroz + sesbania
7. sesbania + soya + arroz
8. arroz + arroz + arroz + soya
9. arroz + arroz + arroz + sorgo

## **8. Técnicas de riego.**

El agua es un elemento esencial para garantizar altos rendimientos en el cultivo del arroz. Debido a la gran diversidad de variedades y a las condiciones ecológicas se pueden establecer las siguientes clasificaciones:

- Arroz de riego (con aniego)
- Arroz de secano (con riesgo o pases de agua y el que solo depende de la lluvia).

## **El uso de la lámina de agua en el arroz cumple varias funciones:**

- Garantizar el suministro de agua a la planta de arroz.
- Controla la incidencia de las malezas.
- Ejerce una influencia termorreguladora, sobre todo en el invierno.
- Contribuye a solubilizar los elementos nutrientes que absorbe la planta de arroz.

## **9. Importancia económica del cultivo.**

El arroz es el alimento básico para más de la mitad de la población mundial, aunque es el más importante del mundo si se considera la extensión de la superficie en que se cultiva y la cantidad de gente que depende de su cosecha. A nivel mundial, el arroz ocupa el segundo lugar después del trigo si se considera la superficie cosechada, pero si se considera su importancia como cultivo alimenticio, el arroz proporciona más calorías por hectárea que cualquier otro cultivo de cereales. Además de su importancia como alimento, el arroz proporciona empleo al mayor sector de la población rural de la mayor parte de Asia, pues es el cereal típico del Asia meridional y oriental, aunque también es ampliamente cultivado en África y en América, y no sólo ampliamente sino intensivamente en algunos puntos de Europa meridional, sobre todo en las regiones mediterráneas.

El arroz es el alimento principal de dos terceras partes de la población del planeta. Es un cereal sano y nutritivo y tiene cualidades que lo vuelven ideal en cualquier tipo de dieta o requerimiento nutricional.

- Contiene sólo 103 calorías por media taza de arroz blanco y 108 calorías por media taza de arroz moreno
- No contiene colesterol
- No contiene grasa
- No contiene sodio
- Es un carbohidrato complejo
- No contiene gluten y es no alergénico
- Es sencillo de digerir
- El Arroz Alimento Base

### III. Conclusiones

Resulta importante que todos los estudiantes de técnicos medio en agronomía adquieran los conocimientos y elementos en la técnica del cultivo y producción del arroz necesaria para que lo pongan en práctica una vez graduados.

### IV. Bibliografía

Arroz. Ecured. Disponible: <http://www.ecured.cu/index.php/Arroz>. Consultado: **6 de febrero del 2014**

Arroz. Wikipedia, la enciclopedia libre. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/Arroz>. Consultado: 6 de febrero del 2014.

EL Cultivo del arroz (1ª parte). Disponible: <http://webcache.googleusercontent.com> Consultado: 13 de enero del 2014

Instructivo Técnico para el Cultivo popular del arroz. II Arroz,1998.

Manual del arrocero. 2da ed. Instituto de Investigaciones del Arroz, octubre 2002.

Socorro Quesada, M.y Sánchez Sánchez, S.(2008). Tecnología del cultivo del arroz en pequeña escala. 2.ed. La Habana : Ministerio de la Agricultura

## Anexos



**Figura1. Preparación del terreno**



**Figura 2.Siembra de arroz**



**Figura 3 Cosechadora de arroz recogiendo el grano**