



UNIVERSITAT
JAUME•I



Universitat
per a majors
UNIVERSITAT
JAUME•I



EL CEREAL

POR: PEDRO JOSE GIMENO PAULO
SEDE DEL INTERIOR
CASTELLON

PRÓLOGO

¿QUE ES EL ARROZ?

***- ORIGEN**

El cultivo del arroz comenzó hace casi 10.000 años en muchas regiones húmedas de Asia Tropical y Subtropical. Posiblemente sea la India donde se cultivó por primera vez el arroz, debido a que en ella abundaban los arroces silvestres. Pero el desarrollo del cultivo fue en China, en sus tierras altas y bajas.

***- MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA**

El arroz (*oryza sativa*) es una monocotiledónea perteneciente a la familia Poaceae. Sus partes principales son:

*-**Raíces:** las raíces son delgadas, fibrosas y fasciculadas, tienen una libre ramificación y se forman a partir de los nudos inferiores del tallo.

*-**Tallo:** el tallo se forma de nudos y entrenudos alternados, es cilíndrico, nudoso y de 60 a 120 cm. de longitud.

*-**Hojas:** las hojas son alternas, envainadoras, con el limbo lineal, agudo, largo y plano.

*-**Flores:** son de color verde blanquecino dispuestas en espiguillas cuyo conjunto constituye una panoja grande.

*-**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. El grano descascarado de arroz (cariópside) con el pericarpio pardusco se conoce como arroz café; el grano de arroz sin cáscara con un pericarpio rojo, es el arroz rojo.



DEDICATORIA

Dedicado a las dos becarias de la Universidad de mayores de Castellón.

Señoritas:

Mónica Sales y Mari Paz García

INDICE

PROLOGO	página: 1
DEDICATORIA:	página: 2
ÍNDICE	página: 3
INTRODUCCIÓN	página: 4
AGRADECIMIENTOS:	página: 5
HISTORIA DE ARROZ	paginas: 6, 7, 8, 9 y 10
MÉTODOS DE SIEMBRA	paginas: 11 y 12
PLAGAS DEL ARROZ Y ENFERMEDADES	paginas: 13 y 14
LA SIEMBRA	página: 15
" Fanguero	página: 15
" Meteorización	página: 16
" Nivelación	página: 17
" Abono	página: 18
" En seco	página: 19
" Selección de la semilla	página: 20
RIEGO	página 21
" S. Flujo continuo	página: 21
" S. Recirculación	página: 22
" S. Estático	página: 23
" S. Recuperación agua	página: 24
" Otros sistemas	paginas: 25 y 26
RECOLECCION	página: 27
" Limpieza	página: 28
" Descascarillado	página: 28
" Blanqueado o pulido	página: 29
" Separación por tamaños	página: 29
" Matizado	página: 30
" Ensayado	página: 30
TIPOS DE ARROZ SEGÚN SU GRANO	página: 31
" " Grano largo	página: 31
" " Grano medio	página: 32
" " Grano corto	página: 32
" " Integral o Cargo	página: 32
" " Vaporizado	página: 32
" " Redondo	página: 32
" " Glutinoso	página: 33
" " Aromático	página: 33
ARROZ MARRON O INTEGRAL	página: 34
" Sushi	página: 35
" Negro o Venere o Emperador	página: 36
" Bomba	página: 37
" Risotto	página: 38
" Jazmín	página: 39
" Basmati o Reina de las fragancias	página: 40
" Salvaje	página: 41
" Blanco	página: 42
" Rojo	página: 43
PROPIEDADES DEL ARROZ	página: 44
" Integral	página: 45
" " Vaporizado	página: 46
" " Blanco	página: 47
ESTUDIOS QUE SE REALIZAN CON EL ARROZ	página: 48
DERIVADOS DEL ARROZ	paginas: 49 y 50
CURIOSIDADES DEL ARROZ	página: 51
USOS DEL ARROZ	paginas: 52, 53, 54 y 55
BIBLIOGRAFIA	página: 56
PÁGINAS WEB CONSULTADAS	paginas: 57, 58 y 59

INTRODUCCIÓN

***Naciste verde esperanza,
después te hiciste dorado;
luego nos alimentaste
con nutriente almidonado.***

***A pesar de tu bondad
de todo te han llamado
te han llamado caldoso
arroz negro y arroz blanco;
y otros epítetos
que ahora me callo.***

***Las personas que te aprecian
con la leche te han casado.***

***No sé si andas en amores,
pero sí en desengaños,
pues a la moza madura
si novio no ha encontrado,
le dicen con ironía***

que el arroz se le ha pasado.

***Naciste verde esperanza,
luego te hiciste dorado
fuiste visita esperada
en los humildes barrios.***

***Más también fuiste deleite
en los lujosos palacios
y encopetadas damas
contigo se acicalaron.***

***Yo no sé si los poetas
de ti se han acordado
pero otros menos dignos
sonetos han dedicado.***

**POESÍA DEL EX COMPAÑERO DE LA UNIVERSIDAD DE
MAYORES: Sr. D. Rafael Ángeles Sánchez**

AGRADECIMIENTOS

***- A mi esposa Gloria, por las muchas horas de soledad que ha tenido que soportar para poder realizar el trabajo.**

***- A mis compañeros y amigos de la UJI por supervisar este trabajo:**

***- Sr. D. Agustín Aranda Edo**

***- Sra. Doña Pilar García Marco**

***- Sr. D. Angel Salvador Vicente Bragado.**

***- Al ex compañero de la Universidad de Mayores Sr. D. Rafael Ángeles Sánchez, por su magnífica poesía incluida en este trabajo.**

***- A las dos becarias a las que está dedicado este trabajo señoritas por su supervisión:**

***- Mónica Sales**

***- M^a Paz Alegre**

***- A los autores de todas las páginas Web que he podido visitar a través de Internet.**

HISTORIA

El mundo de misterios y creencias acerca de su origen y cómo tuvo lugar su expansión a través de todo el planeta, es alucinante.

Algunos historiadores afirman que este cereal es nativo del Sureste Asiático desde hace más de 7000 años. Se tienen evidencias de su cultivo, anteriores al año 5000 a c., en el Oriente de China.

Estudiosos del tema creen que el arroz es oriundo de Asia meridional, porque crece silvestre en la India, Indochina y China, aunque es cierto que en estas zonas, muchas variedades se desarrollan espontáneamente desde épocas muy antiguas, otros aseguran que el cereal se originó en África y luego se trasladó a Asia; una tercera hipótesis afirma que surgió en ambos continentes a la vez.

La literatura China considera al arroz como el alimento básico de ese pueblo desde el año 3000 a. c. Dicen los historiadores, que es desde Asia, donde comienza a difundirse el arroz hacia la India durante la invasión de los Arios. Ellos basan su criterio, en que el término griego *oryza* se deriva de los nombres sánscrito, *urini* y *arunya*, otros doctos en la materia creen que la existía el arroz unos 4000 a 6000 años antes de nuestra era, al menos el género *oryza sativa*. Para otros existen dos puntos de vista sobre el origen del arroz, uno tiene su respuesta en las Ciencias Naturales y el otro en las Humanidades.

El primero está basado en los estudios genéticos y la evolución, mientras que el otro examina los hechos históricos de las literaturas arqueológicas y etnológicas y precisa que el mismo apareció de 6000 a 7000 años antes de nuestra era en Asia Tropical, más específicamente en Hemudu cerca del valle de Ningpo, en la parte central de China.

Los libros históricos mencionan que en Persia y Mesopotamia, se conoció el arroz a través de los intercambios del Rey persa Darío con China y la India. Entre los testimonios de esa época se afirma que el emperador chino Chen-Nung (2.700 años antes de nuestra era), realizaba una ceremonia en la que sembraba cinco cereales: el arroz, el trigo, el mijo, la soja y el sorgo, pero él personalmente era quien sembraba el arroz.

Durante la expansión de China a Occidente, el arroz se cultivo en Egipto y Siria, en el año 300 a. c.. El filósofo Teofrasto cita el oruzun como una planta exótica desconocida para los griegos.

Para los romanos el arroz se consideraba como una especie exótica de lujo que se traía desde el Oriente, útil solamente para las personas más ricas de la sociedad, veneraban el cereal sobre todo por las propiedades del agua de arroz.

En la época de Nerón, el médico Dioscórides describe este cultivo como un medicamento muy eficaz para los problemas intestinales. Los latinos Horacio, Plinio y Columella recomendaban su uso como tisana.

El caso es que el arroz se propagó a Corea, luego a Japón, Filipinas, Indonesia, África y parte de Europa.

Los españoles afirman que seguramente los árabes asentados en el reino de Al-Ándalus, fueron los que trajeron el cultivo de los primeros arrozales; durante la Edad Media era un artículo muy caro, sólo para personas muy ricas de la población.

En el siglo IX pasó a Italia y Francia y es al final del siglo XIII cuando la familia Visconti decide introducir el cultivo en sus tierras y así nacen los arrozales italianos.

En el segundo viaje de Colón el arroz llega al hemisferio occidental y en América del Norte, más exactamente a Carolina, lo introdujo un barco holandés procedente de Madagascar.

Como vemos todo es leyenda en torno al arroz, pues no existe documento escrito de su origen. (Se trata de un don del cielo, hecho llegar al hombre por Dios para mitigar su hambre).

Es un símbolo de felicidad y abundancia, así que es tradición esparcir arroz sobre las cabezas de los recién casados para desearles un buen futuro, feliz unión y numerosa prole.

El emperador del Japón realiza una ceremonia en la que comparte el arroz con la Diosa del Sol, que viene a significar la salvación de la especie humana y su regeneración.

Valencia ha sido la cuna del cultivo arrocerero, la comarca de Sueca y las tierras próximas a la Albufera son las más antiguas y tradicionales.

Después de la reconquista de Valencia en 1238, los caballeros aragoneses se repartieron las tierras pero no se adaptaron a las tierras pantanosas y padecieron el paludismo.

El Rey Jaime I protagonista en dicha etapa histórica dejó escrito:

“Hallo establecido dicho cultivo y que se estima de tan funestas consecuencias prohibiendo dicho cultivo en los contornos de la ciudad de Valencia”

Los reyes de la Corona de Aragón y los de España después, jugaron el papel de ir configurando el marco de lo que sería una futura Ley de Cotos. En 1342 el rey Pere IV confirma las prohibiciones que antes habían realizado los jurados de la ciudad de Valencia, en 1547 la prohibición vuelve a ser confirmada por Alfonso VI.

Carlos I de España publicó un Real Edicto “Sobre la prohibición de la siembra del arroz en varios lugares”, entre los que se encuentran los pueblos valencianos de Masalfassar, Albuixech, Masamagrell, Meliana y Albalat.

La clase médica declaró no perjudicial el cultivo del arroz en función del método utilizado, sea por agua estancada o por agua corriente.

El botánico Jose Antonio Cavanilles, en el siglo XVII, intentó aportar soluciones defendiendo tres premisas básicas: la primera, practicar el cultivo solamente en los terrenos pantanosos, en segundo lugar cultivar con agua en movimiento y en tercer lugar, cuidar que los campos distaran al menos media legua de los núcleos de población.

Durante el siglo XIX se produjo una clara expansión de la superficie cultivada con arroz en las tierras valencianas. Reflejo de este hecho, es la disminución del lago de la Albufera, que pasó de 13.972 hectáreas a 2.896, hoy en día Parque Natural y verdadero corazón geográfico, ecológico y núcleo histórico del arrozal valenciano.





ARROZALES EN LA ALBUFERA DE VALENCIA

LA SIEMBRA

MÉTODOS DE SIEMBRA

TIPOS DE CULTIVO DEL 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
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

TIPOS DE CULTIVO DEL ARROZ

En la tabla anterior se recogen los distintos métodos de siembra según el tipo de cultivo del arroz, así como la correspondiente altura máxima del agua del arrozal.

Puede realizarse la siembra a voleo, a mano, con máquina sembradora centrífuga accionada por tractor, o por avión o helicóptero. La siembra debe hacerse cuando el agua se encuentra clara y se hayan depositado los lodos en el fondo. En contadas ocasiones, se realiza la siembra en hileras.

La cantidad de semilla empleada debe dar lugar a un cierto número de tallos/m², después del ahijamiento, que sea el óptimo productivo para cada variedad, y que produzcan espigas que maduren lo más uniformemente posible. Para las variedades de panícula corta a densa y tallo más bien grueso, el número de tallos/m² más conveniente puede cifrarse en 250-300, mientras que en variedades de panícula larga y abierta, de tallo fino, este número debe estar comprendido entre 300-350 tallos/m².

El mayor número de tallos principales produce una mayor sensibilidad al encamado, pero asegura una maduración más homogénea de las espigas. Las variedades de mucho ahijamiento, como por ejemplo la bahía, dan lugar a granos de maduración escalonada. En todo caso, siempre es aconsejable aumentar algo la dosis de semilla, especialmente en siembras tempranas y con variedades de gran ahijamiento.



PLAGAS DEL ARROZ Y ENFERMEDADES

BARRENADOR DEL ARROZ (*Chilo suppressalis*)

Las larvas de este Lepidóptero son las que hacen realmente el daño introduciéndose en el tallo del arroz y formando galerías. Existen medios de lucha indirectos que son muy útiles como alzar las plantas tras la recolección y amontonarlas y quemarlas. Otra medida indirecta es inundar las parcelas durante el invierno. Los tratamientos pueden hacerse con varios productos como el Fenitrothión o el Piridafentión.

PUDENTA (*Eusarcoris sp.*)

Se trata de un insecto del orden de los Hemípteros, familia de los Pentatómidos, que es conocido por los nombres de paulilla y chinche fétida. Pica el grano produciendo unas manchitas que han sido bautizadas por algunos industriales con el nombre de "ojo de perdiz".

Los daños principales no son los debidos a la disminución de la cosecha, sino al desmerecimiento de la calidad del grano. Entre las materias activas utilizadas destacan el Malatión, el Carbaril y el Triclorfón.

GORGOJO DEL ARROZ (*Sitophilus oryzae*)

Ataca principalmente a los graneros, y no sólo se alimenta de los granos del arroz sino de cualquier otro cereal. Los productos comerciales que se aplican en los tratamientos son a base de fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio. El fosfuro de aluminio es extremadamente tóxico por inhalación, por lo que los locales en los que se aplique deben tener un sistema de ventilación bueno.

ROSQUILLA NEGRA (*Spodoptera litoralis*). También ataca a veces al arroz la rosquilla negra, Lepidóptero que es conocido ahora por *Spodoptera litoralis* y antes por *Prodenia litura* o *litoralis*.

Más que negras son grisáceas o marrón grisáceas. Producen grandes daños al devorar las hojas. Se deben combatir las larvas cuando son pequeñas, pues cuando están grandes son muy resistentes. Se matan con pulverizaciones a base de carbaril, fenitrotión, triclorfón y otros.

GUSANO DE LOS PLANTELES DEL ARROZ. Son dípteros y hay tres géneros diferenciados: *Chironomus*, *Ephydra* y *Ortocladius*. Medios de lucha: se da una seca y, cuando se elimina el agua, se pulverizan las plantas, haciendo entrar el agua media hora después, cerrando las boqueras y manteniendo el nivel constante. Para pulverizar se pueden emplear Carbaril, Malatión, etc.

PULGONES. (*Sitobium avenae*, *Rhopalosiphum padi* y *Schizaphis graminium*). Aunque no es muy frecuente, se presentan a veces en el arroz invasiones de pulgones. Para luchar contra ellos hay numerosos afidicidas como el etiofencarb, malatión o fenitrotión.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS. La más temible es la *Pericularia oryzae*, originada por un hongo microscópico. El micelio del hongo produce una sustancia tóxica conocida como pericularina, que inhibe el crecimiento de los tejidos y los desorganiza. Medios de lucha: se emplea el caldo bordelés, a razón de 1.200 l/ha (al 0,4% de sulfato de cobre), pero el tratamiento, que debe ser repetido para que sea eficaz, resulta muy costoso y produce mermas en el rendimiento de la cosecha.

Como medidas preventivas pueden citarse:

- Empleo de variedades que no sean muy sensibles al ataque del hongo.
- No abusar del abono nitrogenado.
- Utilizar un abono equilibrado con fósforo y potasio.
- Retirada tardía del agua en el período de maduración.

LA SIEMBRA

PREPARACION DEL SUELO

FANGUEO

Después de la cosecha anterior y durante los meses de Diciembre y Enero se realiza el fangueo denominación que consiste, con el campo inundado y un bajo nivel de agua, en mezclar todos los rastrojos y restos del anterior cultivo, se realiza con un tractor cuyas ruedas traseras se han sustituido por otras de hierro, llamadas de jaula. Este pase se realiza sin dar solape entre las pasadas, como se hacía anteriormente.



Fangueo del campo

METEORIZACIÓN

Tras el fanguero se deja secar el suelo para su meteorización, que consiste en levantar el suelo para crear una capa para que se pueda desarrollar la planta. La primera pasada de fresadora ayudará a que la tierra se seque del todo, la segunda pasada, a desmenuzar los terrones dejando el suelo preparado para abonarlo.



METEORIZACIÓN DEL CAMPO

NIVELACION DEL TERRENO

Se nivelan los campos, este proceso requerirá que la tierra esté un poco más desmenuzada, será necesario otra pasada con la fresadora que permita que la niveladora sea más eficaz, una vez finalizado, el suelo quedará compactado de nuevo y entonces se pasará el arado. El terreno debe nivelarse muy bien, con pendientes que no deben sobrepasar el uno por mil, e incluso es preferible nivelar a cero, lo que permite hacer tablas hasta de 15 ha.



Nivel del campo

ABONAR EL CAMPO

Ahora habrá que abonar el campo según sea para sembrar en seco o inundado. La aplicación de abonos será a base de nitrógeno y de potasio siguiendo un procedimiento uniforme. El superfosfato marcado, cuya actividad específica inicial era de 0,4 milicurios por gramo de fósforo, se aplicará a razón de 40 kg de fósforo por hectárea.

Los datos muestran que, por término medio, aplicando el abono sobre la superficie o incorporándolo a la capa superficial se obtienen resultados muy superiores a los de las otras formas de aplicación. Entre los distintos suelos se observaron grandes diferencias en la absorción relativa correspondiente a cada modo de aplicación.



ABONAR EL CAMPO

SIEMBRA EN SECO

La utilización del arado, solo se recomienda en terrenos que se cultivan por primera vez, no obstante una vez nivelado el terreno, no se recomienda el arado, ya que se corre el riesgo de destruir la nivelación y dejar altibajos en la tierra, donde se pueden producir encharcamientos de agua y no germinar bien la planta, la rastra pesada es el instrumento que se utiliza para la preparación de la tierra, dando dos o tres pasadas de rastra, se prepara la tierra muy bien. Se aconseja que el último pase de rastra se efectúe inmediatamente antes de la siembra. Puede realizarse la siembra a voleo, a mano, con máquina o por avión. La siembra debe hacerse cuando el agua se encuentra clara y se hayan depositado los lodos en el fondo.



RASTRA PESADA

SELECCIÓN DE SEMILLA

De una buena selección de la semilla depende el éxito del proyecto y estaremos garantizando un buen crecimiento de las plantas, también evitaremos contaminar el terreno con malezas no deseadas.

Una cobertura adecuada sería de 150 a 300 plantas por metro cuadrado, obteniéndose así rendimientos satisfactorios de grano.

La fecha apropiada para el cultivo del arroz depende del sistema de cultivo que hemos elegido en seco como en inundación, se recomienda con las primeras lluvias, en los meses de Mayo y Junio y la primera quincena de Julio, aprovechando la temperatura del suelo, las siembras en otros meses obtienen rendimientos bajos, se explica por la menor cantidad de horas de luz y las bajas temperaturas, en los meses de Diciembre y Enero, cuando el cultivo está en prefloración, es la etapa cuando el arroz es muy sensible. La dosis media de siembra sería de 140-180 kg de semilla por ha.



SELECCIONAR LA SEMILLA

RIEGO

Los sistemas de riego empleados son diversos: estáticos, de recirculación y de recogida de agua. Teniendo en cuenta las ventajas e inconvenientes de cada sistema y de su impacto en la calidad del agua, permite a los arroceros elegir el más adecuado.

SISTEMA DE RIEGO POR FLUJO CONTINUO

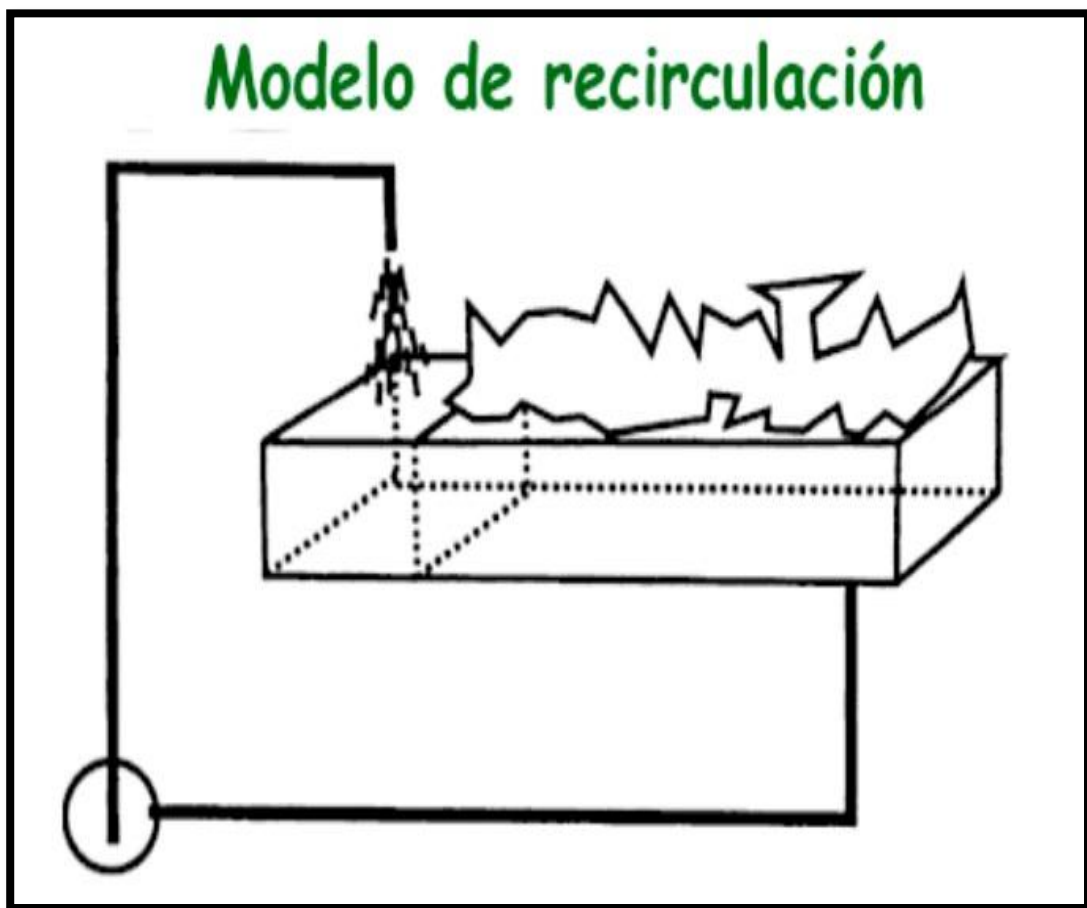
Es el convencional, el agua fluye de la parte alta del arrozal a la parte baja, regulándose mediante una caja de madera, hasta la última caja de desagüe que se utiliza para mantener el nivel de agua de la tabla, este método tiene un inconveniente y es que el aporte constante de agua fría por la parte alta de la tabla, produce el retraso en la fecha de maduración y perjudica el rendimiento y da lugar a las malas hierbas.



SISTEMA DE RIEGO DE FLUJO CONTINUO

SISTEMA POR RECIRCULACIÓN

Este sistema utiliza una tubería para elevar el agua desde la última caja, con ayuda de una pequeña bomba, hasta la tabla más alta y así se reutiliza la misma cantidad de agua y permite que no se viertan residuos pesticidas a los canales públicos, tiene la ventaja de proporcionar una flexibilidad requiriendo un periodo más corto de retención de agua después de la aplicación de productos fitosanitarios.



SISTEMA DE RECIRCULACIÓN

SISTEMA ESTATICO

Este sistema mantiene las aguas con residuos de pesticidas fuera de los canales públicos y elimina el sistema de bombeo, se controla de forma independiente la entrada de agua en cada tabla. El canal está separado de cada parcela por una serie de válvulas que controlan la profundidad dentro de cada tabla, no es adecuado para terrenos salinos y además se reduce el terreno cultivable.



SISTEMA DE RIEGO ESTÁTICO

SISTEMA DE RIEGO DE RECUPERACIÓN DEL AGUA

La recuperación del agua se hace mediante tuberías, utilizando el flujo de la gravedad para llevarla de una tabla a otra, evitando el vertido a los canales públicos de aguas con residuos pesticidas, es el más efectivo y el de menos coste durante el periodo de retención del agua. Aunque cuando están conectadas varias tablas se hace difícil el manejo preciso y eficaz.



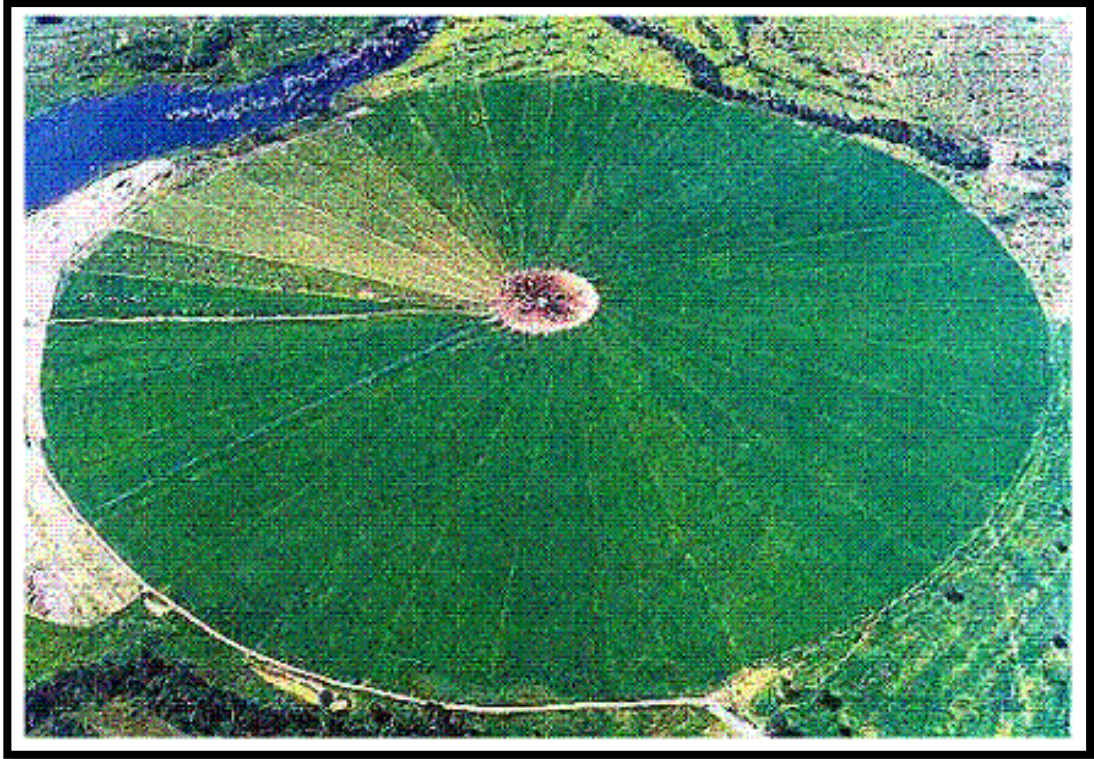
SISTEMA DE RECUPERACIÓN DEL AGUA

OTROS SISTEMAS

Los investigadores están probando con los sistemas de riego Pivot y otros sistemas de aspersión habitualmente utilizados en cultivos diferentes. Estos métodos requieren menor mano de obra, agua y gasoil que el sistema tradicional. El principal objetivo que se pretende es optimizar el uso del agua. Se puede utilizar la mitad de cantidad de agua y de energía. El experimento comenzó en primavera, comparando los resultados de campos de arroz regados con pivot y otros regados con inundación. A las pocas semanas, el uso del sistema pivot comenzó a demostrar su potencial de ahorro. Además permitía triplicar la producción de arroz y cultivar en terrenos abruptos y escarpados. Realmente este método abre las puertas del arroz a aquellos agricultores que hasta ahora lo consideraban algo imposible. Supone un gran ahorro de agua respecto al riego por inundación (desde 24.000 m³/ha. hasta 6.000 m³/ha.).



RIEGO POR PIVOT



RIEGO CENTRAL



RECOLECCION

El momento óptimo de la recolección es cuando la panícula alcanza su madurez fisiológica (cuando el 95 % de los granos tenga el color de la paja y el resto estén amarillentos) y la humedad del grano sea del 20 al 27%. Se recomienda la recolección mecanizada con una cosechadora provista de orugas. Cuando el arroz comienza a granar se suspende el riego. La madurez del arroz se prueba por la dureza del grano al diente, que debe ofrecer resistencia suficiente que impida cortarlo. En el precio del arroz tiene especial interés el porcentaje de granos enteros sobre el total de los cosechados, este valor depende sobre todo de la variedad, pero también varía en función del momento de la recolección, ya que si el arroz se siega muy verde, el periodo de manipulación se incrementa en el secadero, con el resultado de una disminución de dicho porcentaje. Después del trillado, el arroz puede presentar una humedad del 25 al 30%, por lo que debe secarse hasta alcanzar un grado de humedad inferior al 14%. Una vez finalizadas las operaciones de recolección y secado, de cada partida destinada a semilla, se llevan a cabo las determinaciones de calidad reglamentarias (impurezas, humedad, granos rojos, germinación, etc.), eliminándose las que no reúnen las debidas condiciones. La selección mecánica tiene por objeto separar aquellas materias o tipos de granos que no interesa conservar junto a la semilla seleccionada, mejorando la calidad de la misma. Esta operación se realiza mediante máquinas limpiadoras y seleccionadoras, que eliminan las materias indeseables (cascarilla, pajas, granos partidos, semillas de malas hierbas, etc.). Se realizan distintas labores como: la limpieza, el descascarillado, el blanqueado o pulido, la separación por tamaños, el matizado y el ensacado.

LIMPIEZA: Se separan las impurezas, (piedras, paja y tierra) que puedan quedar del campo, del arroz con cáscara.



MAQUINA PARA LIMPIAR EL GRANO

DESCASCARILLADO: Se elimina la cáscara dura que protege al grano, quedando el arroz integral o con salvado.



MAQUINA PARA DESCASCARILLAR EL GRANO

BLANQUEADO O PULIDO:

Elimina el salvado o el cilindro y el grano queda blanco



MAQUINA PARA BLANQUEADO O PULIDO

SEPARACIÓN POR TAMAÑOS: Se separa el arroz según el tamaño y se quitan los granos que se rompen en el proceso.



MAQUINA PARA SEPARAR POR TAMAÑOS

MATIZADO DEL GRANO:

El arroz se mezcla con aceite que mejora el aspecto así como su conservación.



MAQUINA PARA EL MATIZADO DEL GRANO

ENSACADO:

El arroz es distribuido en sacos para su venta y comercialización.



MAQUINA PARA ENSACAR EL GRANO

TIPOS DE ARROZ SEGÚN SU GRANO

En la búsqueda permanente de la calidad y de la productividad en los centros de investigación del mundo, surgen continuamente las nuevas variedades del arroz, que se diferencian entre sí por su tamaño, su resistencia a las plagas, sus características culinarias, su denominación que se refiere al país de origen o al nombre del centro de investigación donde fueron creadas.

No obstante, todas ellas se agrupan por tipo de arroz, en tres grandes categorías:

Grano largo, grano medio y grano corto. Después, de acuerdo al proceso industrial al que son sometidos, salen al mercado según su grado de elaboración: cargo o integral, blanco, parboiled, rápido o precocido, etc.

En el Mundo existen más de dos mil variedades de arroz, pero sólo se cultivan unas cuantas.

BLANCO DE GRANO LARGO: Es el que se cultiva en nuestro país y es reconocido en el mercado internacional por su altísima calidad. Es un grano largo, es por lo menos 3 veces más largo que ancho, supera los 6 milímetros de longitud; la cáscara, el salvado y el germen se eliminan durante el tratamiento industrial. Después de cocinado, los granos tienden a separarse debido a su bajo contenido en amilopectina (componente del arroz), este arroz es indispensable para su preparación en guarniciones. Si durante la cocción se le añade una o dos cucharaditas de limón, se potencia la blancura del arroz.

Los arroces indios basmati y patna, son de esta variedad.

BLANCO DE GRANO MEDIO: Es más corto y grueso que el anterior y tiene una textura suave y tierna al ser cocido. Son de forma redondeada y tiende a empastarse cuando se someten a una cocción prolongada. Se le aplican el mismo proceso industrial que al anterior (sin cáscara, sin salvado y sin germen) es la variedad más consumida de España. El más característico es el arroz bomba, en el que se incluye el arroz de Calasparra, único con denominación de origen en España, el arroz bomba tiene la peculiaridad de guardar el almidón con lo cual siempre sale suelto, es el mejor para la cocinar las paellas.

BLANCO DE GRANO CORTO: Es casi redondo en su forma, tiende a pegarse cuando se le cocina y se le aplica el mismo tratamiento industrial.

ARROZ INTEGRAL O CARGO: De grano medio o largo es más oscuro que los refinados, porque conserva el salvado de la cáscara, requiere una cocción más lenta y prolongada, tiene al degustarlo una textura masticable y un sabor parecido a la nuez. Su alimentación es más saludable y nutritiva.

ARROZ VAPORIZADO: Es el tipo de arroz preferido para todos aquellos que requieren arroces livianos y de fácil separación, no se pasa y no se pega, tiene más nutrientes que el arroz blanco, lo único que necesita es unos minutos más de cocción.

ARROZ DE GRANO REDONDO: Es pequeño y se cuece muy deprisa, contiene gran cantidad de almidón que proporciona al medio en el que cuece, con lo que este adquiere una textura cremosa, es el arroz adecuado para hacer los risottos italianos o las múltiples variaciones de arroz con leche.

ARROZ GLUTINOSO: Su principal característica es que los granos tras la cocción, quedan pegados unos a otros debido a su gran contenido en almidón, es el arroz ideal para la cocina china y japonesa, como el sushi.

ARROZ AROMÁTICO: Aquí en España se cultiva la variedad Urumati de grano largo, tiene un aroma especial que lo hace muy apetecible, se utiliza para los platos típicos del sudeste asiático, dentro de este arroz, está el arroz tailandés que destaca por su aroma a jazmín, muy difícil de encontrar, ahora se puede comprar en tiendas de gourmets.



DISTINTOS TIPOS DE ARROZ

EL ARROZ MARRÓN O INTEGRAL:

Es indispensable, hay que cocerlo mucho tiempo, unos 40 minutos, dado que contiene el salvado.

Tiene muchos nutrientes que el blanco pierde y un sabor diferente al conservar muchos de los aceites esenciales. Por supuesto, también existe en grano corto, que es más fácil de comer. Un consejo: el arroz integral se debe de guardar en la nevera, ya que tiene una vida más corta que el resto de arroces.



EL ARROZ DE SUSHI:

El arroz de sushi es de los más complicados de entender. Depende mucho del tiempo que lleve recolectado, de lo seco que esté o no y por lo tanto del agua o no que sea capaz de absorber, de si el grano está roto o no. Como os digo es complicado. De todas formas es un arroz pegajoso una vez cocido, por ello hay que prepararlo de otra manera: Hay que aclarar, dejar a remojo, cocer, dejar reposar, mezclar con vinagre de arroz, sal, azúcar y enfriar cuanto antes. Todo para que quede bien hecho, brillante y pegajoso.



EL ARROZ NEGRO o VENERE o del EMPERADOR:

Es una clase similar al arroz rojo. Tiene un sabor intenso a nuez. Es un arroz con leyenda, ya que se cree que lo cultivaron los propios emperadores de China. El nombre de Venere (de piel del ébano), lo recibe de la diosa romana del amor, proviene del cruce entre el llamado *Arroz del Emperador* (negro) y los arroces de la Llanura Padana (valle delPó).

Este arroz es integral de grano corto, para su cocción necesita entre 40 o 50 minutos, es de sabor algo dulce.



EL ARROZ BOMBA:

Su nombre le viene de ser un arroz con una forma muy redonda y gordita. Absorbe mucho más líquido que otros arroces, unas 3 partes de agua por 1 de arroz. Esto los hace ideales para paellas y para arroces caldosos.

Destaca de los demás arroces por la dureza del grano, debido a una deshidratación natural que se produce en las últimas fases de maduración del grano, que coincide con unas temperaturas elevadas y una humedad relativa baja entre el 30 y el 40 % .



EL ARROZ DE RISOTTO:

Nos referimos a las variedades Arborio, Carnaroli y Nano Vialone. Son granos de tamaño medio, ni largo ni corto. Van liberando su almidón de forma lenta y continua sobre el caldo en el que se cocinan, de forma que hace un risotto muy rico. Tarda unos 25 minutos en hacerse.



EL ARROZ JAZMÍN:

Este arroz lo hay tanto en blanco como en integral y es un arroz tailandés. Tiene un aroma floral, a jazmín, de ahí su nombre. Se suele cocer como el basmati, pero este arroz suele quedarse pegado, y además tarda más tiempo en cocerse. Cultivado en las altas montañas de Tailandia durante siglos, el arroz Jazmín fue cultivado al principio por la familia real del Reino de Siam. Su nombre se debe a la flor del jazmín, de aroma dulce que crece en el Sureste de Asia. El arroz Jazmín tiene una esencia característica que se desprende durante el proceso de cocción y recuerda al perfume de las flores.



ARROZ BASMATI o REINA DE LAS FRAGANCIAS:

Este arroz es también muy aromático. Es de grano largo, ligeramente dulce. Los mejores arroces basmati tienen más de dos años, al contrario que el resto de arroces. Pero en esta variedad son los más aromáticos. El auténtico basmati se cultiva en la India y Pakistán desde hace centenares de años, siendo las zonas montañosas del Himalaya donde se produce el de mayor calidad. Se puede encontrar en dos formas, basmati blanco y el basmati marrón, más oscuro. Ambos se cocinan en tiempos que no superan los 20 minutos. En la India su nombre significa "reina de las fragancias".



EL ARROZ SALVAJE:

Es el único que no es arroz. Son granos muy largos de unas hierbas que crecen en la marisma. Son de color negro y cuando se cocina se abre un poco. Además se tarda mucho tiempo en cocinarlo, así que, si eres de los que los añade a la vez que blanco debes de saber que os los comeréis sin estar cocinado del todo. Su forma es alargada, estrecha, tipo leñoso. Su color, negro parece arroz negro o marrón, pero no lo es, tiene cáscara como el integral.



ARROZ BLANCO:

Este arroz suele ser de un tamaño de unas tres veces más largo que ancho. Es un grano redondo y es el que utilizamos en casa para hacerlo tal cual, "arroz blanco". Se cuece, aunque primero es mejor aclararlo, en una cantidad de agua de unas 2 veces por 1 de arroz. Con unos 18 minutos bastará, un par de minutos más de reposo y a la mesa. Su aplicación es como guarnición o como parte del plato principal. Es el alimento principal de dos terceras partes de la población del planeta. Contiene sólo 103 calorías por media taza frente a las 108 calorías por media taza de arroz moreno, no contiene colesterol, no contiene grasa, no contiene gluten, no es alergénico y es sencillo de digerir.



EL ARROZ ROJO:

Es una variedad de arroz "integral". Sí, entre comillas porque lo de integral no es más que porque conserva la cáscara que lo recubre, en este caso de color rojo. La historia del arroz rojo se originó en China, en la dinastía Tang en el 800 de nuestra era. Servía para dos propósitos: culinarios y médicos. Culinariamente se usa tanto como para darle color a las comidas como de apoyo dietético en ciertas partes de ese país. En la medicina tradicional china, este arroz históricamente se ha usado para una gran variedad de problemas de la salud, que van desde la circulación sanguínea a una mejor digestión e incluso para eliminar los bloqueos sanguíneos.



PROPIEDADES DEL ARROZ

El arroz es una planta gramínea. Su nombre genérico latino es *oryza sativa*, es cultivado en climas cálidos y en terrenos muy húmedos, su fruto es una cariósida que contiene un grano blanco y oval muy harinoso, existen dos tipos del cereal uno para suelos secos y altos y otro para suelos muy húmedos y bajos.

En el museo de Calcuta se exhiben 1.107 variedades de la India y 1.300 de otros países. Hoy es sin duda el producto alimenticio más importante del mundo, algo más de 1.000 millones lo tienen como principal alimento, por desgracia se entrega al consumo después de haber sido descascarillado, pulido y blanqueado, quedando privado de sus vitaminas y de las diastasas contenidas en las capas corticales.

Fue a mediados del siglo XIX cuando comenzó el uso de descascarillar y pulir el arroz, entonces aparecieron enfermedades como el Beri-Beri o baile de San Vito. Científicos norteamericanos observaron que en Filipinas esta dolencia no la contraían los nativos, y era porque consumían el arroz sin descascarillar, vieron que el integral tenía una vitamina del complejo B, cuya carencia ocasionaba la dolencia.

El Beri-Beri en realidad no se produce por no comer arroz integral, sino por no tomar vitaminas del complejo B, especialmente la B1, que viene en la cascarilla del arroz, en el arroz integral. Digamos, entonces, que quien no toma leche, ni come frutas ni verduras ni carne, y vive sólo de arroz blanco y agua, además del estreñimiento (sí, el arroz estríñe) sufrirá de un tipo de desnutrición llamado Beri-Beri.

Un consumo frecuente de arroz blanco elevaría el riesgo de padecer diabetes tipo 2, según un estudio llevado a cabo por investigadores de la Universidad de Harvard.

ARROZ INTEGRAL

A la vista presenta un tono marrón, ya que mantiene su capa de afrechillo o salvado, su principal característica es que tiene mucha fibra, es el arroz al que se le ha quitado la cascara externa pero conserva la mayor parte de salvado que cubre el grano, el valor nutritivo es considerable porque aporta agua, proteínas, hidratos de carbono, minerales, vitamina A, vitamina B1, vitamina B3, vitamina B12.

ARROZ INTEGRAL:

Agua	12 %
Proteínas	7,5 gr.
Grasas	1,9 gr.
Carbohidratos	77,4 gr.
Fibra	0,9 gr.
Cenizas	1,2 gr.
Calcio	32 mg.
Fósforo	221 mg.
Hierro	1,6 mg.
Sodio	9 mg.
Potasio	214 mg.
Vitamina B ₁ (Tiamina)	0,34 mg.
Vitamina B ₂ (Riboflavina)	0,05 mg.
Niacina (Ácido Nicotínico)	4,7 mg.
Calorías	360

ARROZ INTEGRAL

ARROZ VAPORIZADO:

Consiste en someter al arroz, todavía con su cascara a un remojo a 60 grados y después a una fuerte presión de vapor, con este proceso se elimina gran parte del almidón, quedando en el grano parte de las vitaminas y sales minerales que pierden durante el pulido. El arroz vaporizado se distingue por su color dorado y ligero sabor a cereal, es más resistente a estropearse por germinación de insectos y hongos, es más rico en vitaminas y favorece la digestión, tiene una textura especial que le permite no pasarse.

ARROZ VAPORIZADO:

Proteínas	7,3 gr.
Carbohidratos	70 mg.
Calcio	19,5 mg.
Fósforo	146 mg.
Hierro	1,5 mg.
Vitamina B ₁ (Tiamina)	0,22 mg.
Vitamina B ₂ (Riboflavina)	0,09 mg.
Niacina (Ácido Nicotínico)	3,7 mg.
Calorías	360

ARROZ VAPORIZADO

ARROZ BLANCO:

Agua	15,5 %
Proteínas	6,2 gr.
Grasas	0,8 gr.
Carbohidratos	76,9 gr.
Fibra	0,3 gr.
Cenizas	0,6 gr.
Calcio	6 mg.
Fósforo	150 mg.
Hierro	0,4 mg.
Sodio	2 mg.
Vitamina B ₁ (Tiamina)	0,09 mg.
Vitamina B ₂ (Riboflavina)	0,03 mg.
Niacina (Ácido Nicotínico)	1,4 mg.
Calorías	351

ARROZ BLANCO

ESTUDIOS ACTUALES QUE SE REALIZAN CON EL ARROZ

La empresa californiana *Ventria Bioscience* ha obtenido permiso del Departamento de Agricultura para llevar a cabo en Kansas una plantación de arroz modificado genéticamente. En este caso, las plantas contienen los genes que codifican tres proteínas humanas: *lisozima*, *lactoferrina* y *albúmina*. Las tres proteínas están presentes habitualmente en la leche materna y tienen distintas propiedades antibacterianas y antivirales.

La intención de *Ventria* es utilizar este arroz para crear bebidas con alto contenido en estas proteínas, que puedan suplementar la dieta o ser utilizadas para combatir diversas infecciones gastrointestinales que provocan diarrea y que son una causa importante de muerte infantil en todo el mundo.



DERIVADOS DEL ARROZ

A partir del arroz se crearon nuevas formas de dulces, que se han impuesto en la familia, junto a productos más tradicionales, entre ellos los dulces light y los dietéticos.

Los derivados del arroz se pueden incorporar para bajar peso, pues resulta que el grano de arroz es muy bajo en grasas y el componente esencial es almidón, por lo tanto es una fuente de energía, admite muchas preparaciones y recetas y la industria ha creado gran cantidad de productos diferentes.

Dan solución a los problemas de los celíacos, al reducir el % de Na y de las grasas. Algunas empresas las enriquecen con Omega 3 y Omega 6.

Cada unidad de 15 gramos aporta entre 70 y 80 calorías, las personas que buscan adelgazar toman las tortitas porque aportan pocas calorías y sacian el cuerpo (nos sentimos llenos), las hay de distintas marcas y tamaños, pero suelen ser siempre redondas y grandes, suelen presentarse en diferentes versiones: integrales, sin sal, saladas o dulces.

Son muy nutritivas ya que tienen proteínas, hidratos de carbono, hierro, fósforo, vitamina B1 y calcio, son aptas para personas con celiacía, porque no contienen gluten.

Las barritas energéticas fueron un boom de los kioscos, si leyéramos sus ingredientes veríamos como contienen "arroz crocante", "copos de arroz" y arroz inflado, entre otras denominaciones, se le suelen sumar maíz, trigo y avena y además frutas, chocolate y yogurt, estas últimas aportan en una unidad de 20 gramos Light, entre 60 y 70 calorías y entre 90 y 120 calorías las comunes, las que se suelen vender en los gimnasios, son cuadradas y tienen 55 gramos aportando 220 calorías.

Los cereales que solemos comer en el desayuno por lo general con leche, están hechas con arroz y gluten de trigo, también le agregan copos de arroz, maíz y avena, frutas y

CURIOSIDADES DEL ARROZ

El día 8 de Marzo de 1992 en Valencia se cocinó la paella más grande del mundo, record que desde entonces queda registrado en el libro Guinness de los records.

En el año 2002, en todo el mundo se obtuvieron cerca de 576 millones de toneladas de arroz, la mayor parte, unos 523 millones de toneladas, se cultivaron en Asia.

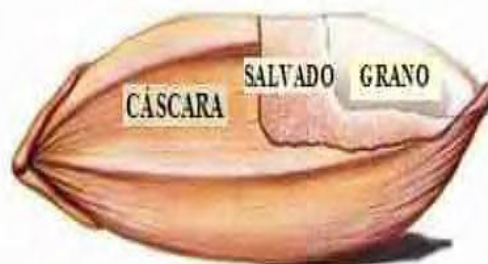
Para que una planta de arroz alcance la madurez, se necesitan de 3 a 6 meses, según la variedad y el lugar en el que se cultiva.

El arroz integral es el arroz de grano entero en bruto al cual se le saca únicamente la cáscara externa. Se convierte en arroz blanco cuando se le quita la capa de salvado durante el proceso de la molienda.

Por término medio, los agricultores necesitan 5000 litros de agua para obtener un kilo de arroz.

¿Cuántos granos de arroz contiene aproximadamente un kilo? Pues alrededor de 50.000 y en las instalaciones actuales se revisan cada paquete, grano a grano a través de modernas máquinas de células fotoeléctricas para que sólo el mejor grano llegue a al hogar.

Una ración de arroz habitual es de unos 80 a 100 gramos por persona, dependiendo si se toma sólo o con otros alimentos como en la paella. Para una guarnición de acompañamiento a una carne o pescado la ración habitual es de 50 o 60 gramos.



USOS DEL ARROZ

Además de los usos esenciales del arroz, como comestible, tiene otros usos como:

1) El arroz se usa para hacer bebidas como horchata, leche de arroz, etc.

2) Con harina de arroz se pueden preparar panes, repostería, postres, pastas.

3) El arroz tiene usos en la salud. Se cree que el caldo de arroz detiene la diarrea. El "agua de arroz", como se le suele llamar sirve para rehidratar y combatir casos de fiebre. A las personas enfermas se les da sopas o caldos de arroz por su facilidad para digerirse en comida se le llama congee.

Los congee son usados como desayunos en China y para personas enfermas. Se usan con diversos ingredientes dependiendo de la enfermedad.

4) Cuando las personas o los niños tienen problemas estomacales, las mamás recurren a darles agua de arroz, que alimenta y se utiliza como sustituto de la leche.

5) El polvo de arroz es utilizado para tratar el acné, llagas, irritaciones en la piel y granos.

USO DEL ARROZ EN LA BELLEZA

El arroz también se utiliza en tratamientos de belleza, usado en mascarillas y productos para la piel. Los famosos papeles de arroz se usan para controlar la grasa en la cara y se cree que la harina de salvado de arroz es útil en exfoliantes.

Antiguas leyendas japonesas cuentan que las mujeres que trabajaban y limpiaban el arroz tenían una piel espléndida, suave, tersa y delicada que no envejecía. De aquí el uso del arroz en algunos cosméticos, pero su efecto en la piel no está comprobado.

Además sabrás que el arroz en un salero impide que se pegue la sal por la humedad, pero también puede salvar un teléfono móvil mojado.

Los papelillos para envolver el tabaco son a menudo de arroz, pero en Asia este tipo de papel se usa para hacer lámparas, biombos, volantines e incluso paredes, los restos de este cereal se usan como alimento de animales o como combustible, se están investigando maneras de convertir el arroz sin usar (manchado, partido o resquebrajado) en biocombustible.

En China es popular el arte hecho con granos de arroz; ya sea colocándolos para hacer patrones o pinturas o yendo a lo más pequeño, para escribir mensajes en un solo grano y colocarlos en joyas.



Los japoneses llevaron las cosas al extremo y acuñaron el arte en los campos de arroz, ya que no usan pinturas sino distintas cepas de cereal para crear verdaderas obras de arte tan grandes como un campo de fútbol.



Los famosos palos de agua, o palos de lluvia, son a menudo hechos con cactus secos y rellenos de arroz.

También se encuentra el arroz en artesanía, como saquitos rellenos para hacer malabares, mimbres hechos con los

tallos, y en oriente, toda una amalgama de abanicos y productos hechos con el papel de arroz.

¿Tienes problemas musculares? Pon en un saquito de tela arroz en grano y caliéntalo en el microondas, para luego colocarlo sobre la parte afectada. Recuerda que hay que poner una tela por el medio, no sea que te quemes.

¿Tienes dificultades limpiando floreros o termos o cualquier recipiente con manchas en lugares difíciles? Échale un poco de agua, jabón, y granos de arroz y revuélvelo un rato y saldrán todas las manchas.

¿Quieres que la fruta que compraste madure más rápido? La metes en un recipiente con arroz. Revísala una o dos veces al día para asegurar que no madure demasiado.

Incluso, en el plano de la economía internacional, el arroz se trata en las bolsas de las grandes capitales del mundo como el cobre, el oro y el petróleo.



BIBLIOGRAFIA

***- LIBRO DE LAS TECNICAS DE COCINA**

EDICION DEL PAIS – AGUILAR, AÑO 1997-

Páginas: 9 a 20

***- DICCIONARIO LAROUSSE**

EDITADO POR EDICIONES LAROUSSE AÑO 1964

Página: 98

***- MUSEO DEL ARROZ DE VALENCIA:**

FICHAS DIDACTICAS 3-4

FICHAS DIDACTICAS 5-6

FICHAS DIDACTICAS SECUNDARIA

PAGINAS WEB CONSULTADAS

<http://petryknorberto.blogspot.com.es/2011/03/el-arroz-y-su-historia.html>

<http://www.lanaturaleza.es/arroz.htm>

<http://www.botanical-online.com/arroz.htm>

<http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz.htm>

http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2714&r=ReP-23195-DETALLE_REPORTAJESPADRE

<http://www.eumed.net/libros-gratis/2006a/fbbp/1d.htm>

http://www.eltiempo.com/colombia/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-13122895.html

<http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz2.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Arrozal>

<http://www.elmundo.es/mundodinero/2008/04/24/economia/1209062784.html>

<http://islamayor21.blogspot.com.es/2010/04/situacion-actual-del-cultivo-del-arroz.html>

<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/cultivos-herbaceos/arroz/>

<http://www.historiadeiberiavieja.com/noticia/713/>

<http://www.arrozdevalencia.org/historia-del-arroz/>

<http://www.arrozdevalencia.org/historia-del-arroz/>

<http://blogsostenible.wordpress.com/2013/09/02/la-albufera-valenciana-paraiso-para-ver-pero-no-tocar/attachment/08082013998/>

<http://empresite.eleconomista.es/Actividad/PRODUCCION-DE-ARROZ/>

<http://www.e6d.es/gastronomia/el-arroz-ya-manda-poco-antes-el-banco-de-espaa-tena-delegacin-en-sueca#ad-image-0>

http://es.wikipedia.org/wiki/Arrozales_en_terrazas_de_las_cordilleras_de_Filipinas

<http://www.youtube.com/watch?v=WWsfpy6-2ac>

<http://www.tripadvisor.es/LocationPhotoDirectLink-g293915-i18306318-Thailand.html>

<http://imagenes.4ever.eu/tag/24979/arrozales-en-vietnam>

<http://www.viajarasia.com/2013/05/13/los-arrozales-de-tam-coc-en-vietnam/>

<http://www.portafolio.co/noticias/arroz-estados-unidos>

http://www.aca.com.uy/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=11&Itemid=14

<http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/chef/arroz.htm>

<http://www.afuegolento.com/noticias/cocina/opinion/9814/risotto/historia/datos/secretos/%7C/como/se/hace/arroz/cereales/cocina>

http://www.mag.go.cr/rev_meso/v11n01_057.pdf

<http://www.simplysano.es/tag/arroz-salvaje/>

<http://www.diariovasco.com/v/20100814/san-sebastian/para-risotto-risotto-necesita-20100814.html>

<http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/arroz.htm>

<http://www.biomanantial.com/arroz-integral-ecologico-calasparra-p-1041-es.html>

<http://www.eluniverso.com/noticias/2013/07/20/nota/1183671/alta-incidencia-manchado-grano-baja-produccion-arroz>

<http://www.hoy.es/v/20110323/campo/investigadores-localizan-arroz-negro-20110323.html>

<http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/arroz.htm>

<http://www.arrozdevalencia.org/historia-del-arroz/>

<http://www.arrozsos.es/historia/>

<http://www.museoarrozvalencia.com/index.php/es/>

<http://museoarrozsueca.es/>

<http://pre.cullera.es/content/museo-del-arroz>

<http://www.turismedeltebre.com/2-es/museos.html>

<http://villalongahoy.com.ar/2012/05/el-alfajor-de-arroz-tiene-mas-grasas-totales-que-un-alfajor-tradicional/>

http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&cad=rja&ved=0CEUQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.eladerezo.com%2Fturismo-gastronomico%2Fmuseo-del-arroz-de-cullera.html&ei=WekVU8_UM6TG7Aag0oDQBQ&usg=AFQjCNGjjAGxMB8BNjaLnCvpuBPMGiUXkg

http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CDUQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.regmurcia.com%2Fservlet%2Fs.SI%3Fsit%3Dc%2C371%2Cm%2C1071%26r%3DReP-19618-DETALLE_REPORTAJESPADRE&ei=WekVU8_UM6TG7Aag0oDQBQ&usg=AFQjCNHvQL7wL7rBfr_ExGJ_HNi-TorKRg

http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=13&cad=rja&ved=0CHEQFjAM&url=http%3A%2F%2Fwww.moliderafelet.com%2Fvisitas-museo-arroz.html&ei=WekVU8_UM6TG7Aag0oDQBQ&usg=AFQjCNGF73E7-DM-f75gkllhUhOuHI4P9A

http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=23&cad=rja&ved=0CEAQFjACOBQ&url=http%3A%2F%2Fwww.viajesvirtuales.es%2Fmuseo_del_arroz_planta_2_valencia_espana-133336-es.html&ei=6-kVU-WsMumR7Abp14GIAw&usg=AFQjCNGxZJ3CIDn7xo8xHjNzIbq67D4Bfw

<http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=81&cad=rja&ved=0CCsQFjAAOFA&url=http%3A%2F%2Fwww.abc.es%2F20110613%2Fsociedad%2Fabc-m-arroz-trigo-alimentos-basicos-201106130206.html&ei=ROoVU7DNDKSR7Aa944GICA&usg=AFQjCNEJvtsLa6OpNWvmVxQzehkNCusptg>

http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=84&cad=rja&ved=0CD8QFjADOFA&url=http%3A%2F%2Fwww.museo-oriental.es%2Fver_didactica.asp%3Fclave%3D40%26loc%3D0&ei=ROoVU7DNDKSR7Aa944GICA&usg=AFQjCNFQ3aSBOuFQtTU7R_ODHFJop5q2tA