



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Químicas y Ambientales

Química General I



Paralelo: 6

Profesora: Ema Moreno.

Alumna: Paola Alexandra Quezada Villacreses

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2011

1) ¿Qué es el internacional rice research institute?

IRRI capacita a los agricultores para aumentar la producción de arroz con técnicas y recursos para acabar con pobreza, mejora la diversidad genética: esto quiere decir buscar nuevos genes para modificar a las plantas y volverla mas resistentes a las plagas, enfermedades y al clima y con esto se espera acabar con la hambruna en el mundo. Y acabar con la deforestación.

a) Cual es la localización de la oficina matriz del IRRI?

Queda en Los Baños, Laguna en Filipinas.

b) Describa la misión y metas del IRRS

Misión

- La misión del IRRI es acabar con la pobreza y el hambre, mejorar la salud de los agricultores y consumidores de arroz, y asegurar la sostenibilidad del medio ambiente.

Metas

- Reducir la pobreza a través de sistemas basados en el arroz mejorado y diversificado.
- Asegurarse de que la producción de arroz es sostenible y estable, tiene un mínimo impacto ambiental negativo, y puede hacer frente al cambio climático.
- Mejorar la nutrición y la salud de los consumidores de arroz pobres y los productores de arroz.
- Facilitar el acceso equitativo a la información y el conocimiento de arroz y de ayudar a desarrollar la próxima generación de científicos de arroz.
- Proporcionar a los científicos y los productores de arroz con la información genética y el material que necesitan para desarrollar tecnologías mejoradas y aumentar la producción de arroz.

c) ¿De donde provienen los fondos del IRRI?

Los fondos de IRRI son de empresas, gobiernos, universidades, de otros centros de investigación y a través del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCIAI)

d) ¿Es necesaria una oficina del IRRI en el País? ¿Lo apoyaría? Exponga su criterio personal.

Si seria necesario que exista una oficina en Ecuador para de esta manera poder impartir conocimientos a los agricultores sobre las semillas modificadas. Yo apoyaría a esta institución ya que su meta es el de disminuir el hambre en el mundo con la mejora de las especies vegetales, por medio de la genética podríamos combatir a las plagas sin el uso de pesticidas o algún producto químico dañino para nuestra salud.

e) ¿Considera que las funciones de IRRI pueden ser realizadas por otras organizaciones ya existentes en nuestro País?

Si por el CORPCOM que es Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador y SEBIOCA: Sociedad Ecuatoriana de Biotecnología, ya que mejora el rendimiento agrícola mediante la siembra de la semilla de alta calidad genética.

2) ¿Cuál es la población mundial del planeta Tierra al momento en que usted comienza este proyecto? Considere que la mitad de la población actual de la tierra depende del arroz para vivir.

Somos alrededor de 7.000 millones de personas.

Es importante en la alimentación 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. Ya que no contiene colesterol, grasa. Es rico en vitamina B, proteínas.

3) Describa en pocas palabras, pero significativamente, lo que es la gramínea denominada arroz. Presente las características nutricionales del arroz.

El arroz es un cereal, es el alimento básico, es el segundo cereal mas producido en el mundo, nombre científico es *Oryza sativa*.

COMPOSICIÓN DE LOS NUTRIENTES DEL GRANO DE ARROZ				
PERFIL BIOLÓGICO		DESCASCARADO	PILADO	POLVILLO
Proteína %		8.9	7.6-9.0	8.5-12
Grasa %		2	0.34	13
Carbohidrato %		77.2	79.4-90.8	40
Calorías en 100/grs.		356	351	
Fibra		1	0.2	12
Vitaminas (p.p.m.)				
Tiamina		3.5	0.6-1.0	20.1
Rivoflamina		0.8-1.0	0.28	2
Acido Nicotínico		5.5	1.5-2.0	2.5
Acido Pantoténico		1.7	0.6-4	2.0
Pyridoxina		10.3	4.5	
Colina			880	
Vitamina A (IU/gr.)		0.5-1.0		
Minerales				
Calcio		0.084	0.009	0.08
Magnesio		0.119	0.028	0.67
Potasio		0.342	0.079	1.08
Sodio		0.078	0.028	
Fósforo (p.p.m.)		0.29	0.096	1.36
Manganeso (p.p.m.)			10.14	11.6
Cobre		3.6	1.9	
FUENTE: JAMES AUSTIN, ANALISIS DE PROYECTOS AGROINDUSTRIALES				

4) Detalle las características nutricionales del arroz en comparación con otros cereales. Describa las características nutricionales del arroz en comparación a otros cereales

Constituye una fuente de energía, ya que las tres cuartas partes de sus nutrientes son almidón. Principios activos: Almidón (75%): compuesto básicamente por amilopectina (alfa-milosa) y beta-amilosa, albuminoides, vitaminas (B1 en la cáscara), proteínas (0,7%), grasas, glutina, celulosa.

Indicaciones anti-diarréico, demulcente, antiinflamatorio. En uso tópico empleado como vehículo de calor, es anti-inflamatorio, analgésico y facilita el drenaje de forúnculos y abscesos. El arroz integral, por su riqueza en fibra, se comporta como laxante e hipolipemiente. Arroz blanco, harina: Gastritis, diarreas, síndrome del intestino irritable, úlceras gastroduodenales, colitis ulcerosas, enfermedad de Crohn. Afecciones cutáneas, inflamaciones osteoarticulares,

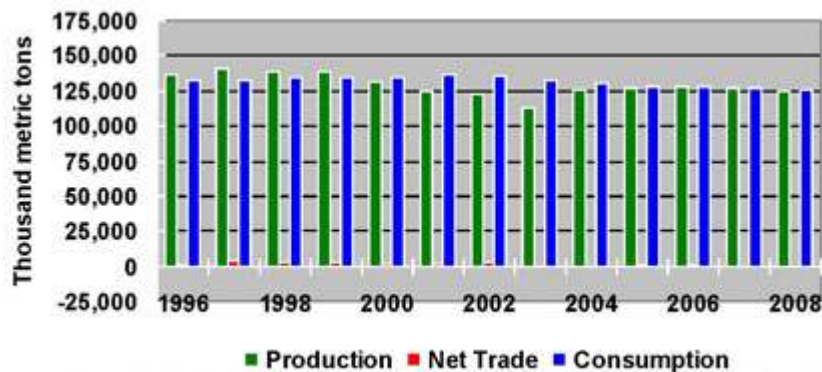
contracturas musculares, traumatismos, forúnculos, abscesos. Arroz integral: Estreñimiento, hiperlipidemias, prevención de la arteriosclerosis.
Se usan los frutos (granos de arroz). Uso tópico: aplicado en forma de emplastos calientes.

5) ¿Cuál es la dieta promedio de nuestra población y de la población de la China, en términos de consumo de arroz cocido?

Consumo de arroz en el Ecuador

AÑO	PRODUCCION TM	HABITANTES	CONSUMO PERCAPITA KG.
2000	574.783.60	12.479.924	45.10
2001	585.815.03	12.479.924	40.69
2002	586.799.20	12.660.728	44.29
2003	588.524.63	12.842.578	43.64
2004	675.108.69	13.026.891	47.16
2005	640.823.31	13.215.089	45.44
2006	680.290.47	13.408.270	38.73
2007	682.470.42	13.605.485	42.76
2008	673.498.49	13.900.000	47
2009	738.966.12	13.927.650	47.5
2010	472.830.41	14225.742	48

Consumo de arroz en China



Source: USDA, FAS Production, Supply & Distribution online database and Arkansas Global Rice Model

6) Morfología y Fisionomía de la planta de arroz.

FIGURA 1. Semilla en germinación

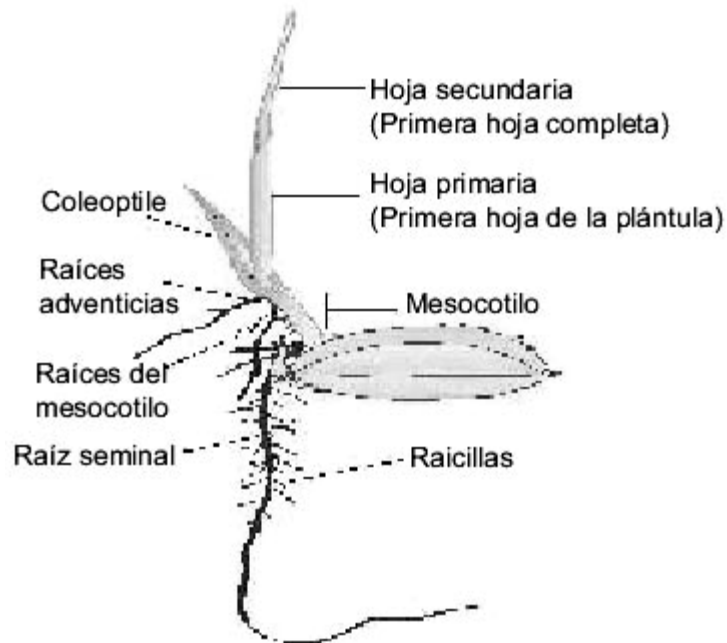


FIGURA 2. Partes vegetativas

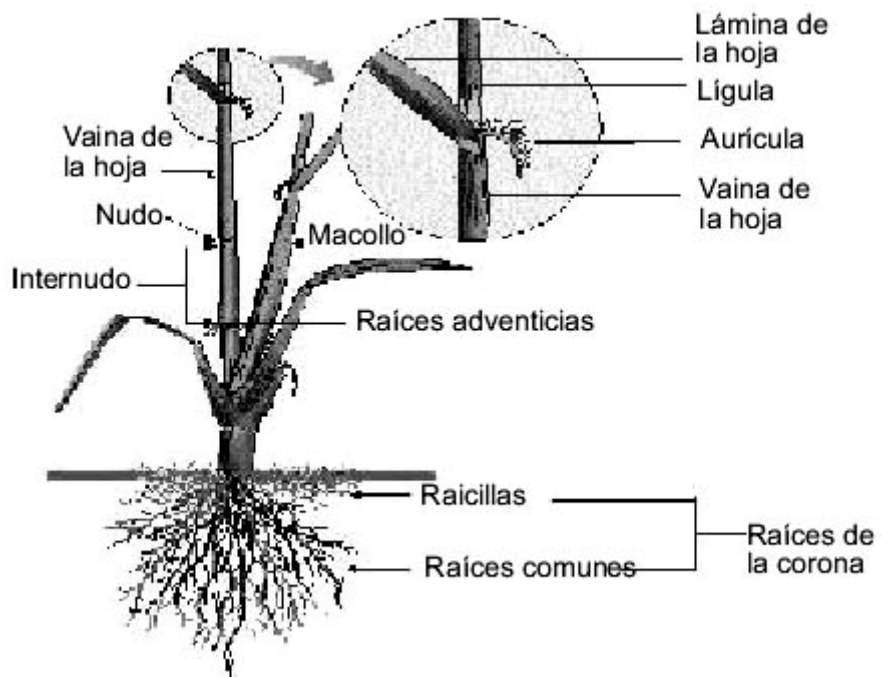
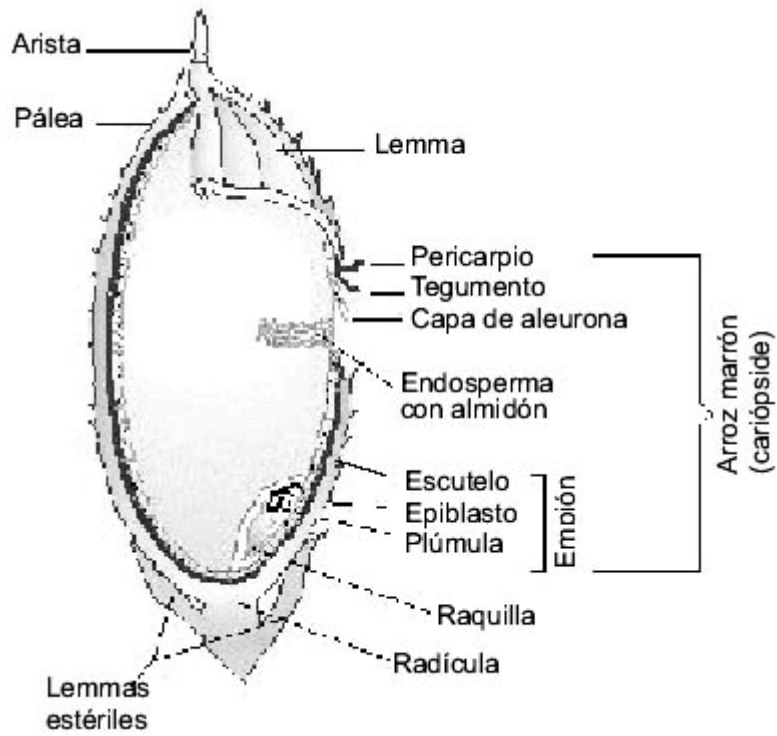


FIGURA 3. Partes de la carióspside de arroz (grano o semilla)



7) Siembre semillas de arroz. Imágenes del proceso de germinación del arroz.









8) Variedades de arroz.

Tres tipos de granos

El arroz de grano largo es 3 veces más largo que ancho (superior a 6 mm). Es ligero, no pega y se separa fácilmente. Existen también los arroces glutinosos de grano largo en Laos y Tailandia.

El arroz de grano medio es entre 2 y 3 veces más largo que ancho (5-6 mm), más corto y más inflado que el arroz de grano largo.

El arroz de grano corto o redondo es casi tan largo como ancho (4-5 mm de largo y 2,5 mm de espesor)

- Arroz de grano largo: Basmati de India y Pakistán, arroz aromático de jazmín de Tailandia, Ferrini de Italia.
- Arroz de grano mediano y corto: Arborio, Carnaroli, Vialone, Nano

Cuatro variedades de arroz

El arroz integral o arroz completo es un arroz entero al cual se le ha quitado la cáscara externa fibrosa y no comestible llamado cascabillo, pero que conserva el germen (el embrión) y el cáscara que hacen que sea más nutritivo que el arroz blanco. En Europa este arroz es comúnmente llamado "arroz cargo" que es la forma como se transporta por vía marítima. El arroz pardo contiene casi siempre granos verdes que no han todavía terminado de madurar en el momento de la cosecha. Esto es inevitable pues los granos no maduran todos al mismo ritmo a lo largo de la panícula, (y también a causa de mezclas de variedades en las semillas. Separarlos antes o después de la cosecha es difícil y costoso. Estos granos verdes se encuentran también en el arroz blanco, pero son menos visibles por el hecho de que el descascarillado es más profundo.

El arroz BLANCO es descascarillado y pulido. Ha perdido una gran parte de sus elementos nutritivos y contiene particularmente menos niacina, tiamina, magnesio, zinc, hierro y fibras que el arroz pardo. En algunos países, como en los Estados Unidos, el arroz blanco puede ser untado con silicato de magnesio o recubierto con una mezcla de glucosa y de talco ("arroz pulido", "arroz glaseado").

El arroz ROJO es un arroz con una capa de afrecho rojo. Puede ser butanés, Himalaya o tai.

El arroz NEGRO se caracteriza por tener una delgada capa de afrecho negro bajo el cual hay un grano blanco. Puede ser balinés, chino o tailandés.

Otros

- El arroz arborio es un arroz blanco y redondo que es considerado como uno de los arroces más finos, ya que puede absorber una gran cantidad de líquido de cocción sin ablandarse demasiado.
- Por el gusto particular que los caracteriza, los arroces aromáticos (naturalmente perfumados) son mucho más sabrosos que las otras variedades. El arroz basmati (cultivado en India y Pakistán) es uno de los más conocidos y los más apreciados; indispensable para la comida hindú, tiene una textura y un sabor ligeros, secos y perfumados. El arroz con aroma de jazmín (cultivado en la meseta del Isarn al Noreste de Tailandia) es también muy estimado.

9) Puntualice por escrito:

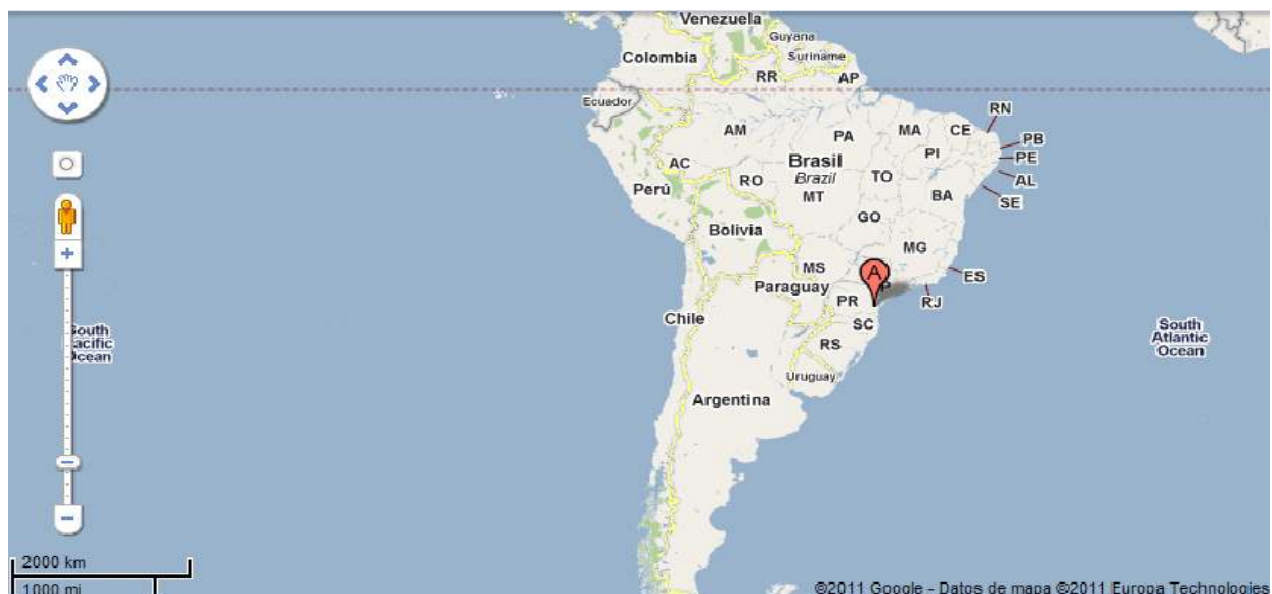
a) ¿Cuáles son los principales productores de arroz del mundo?

- **Asia:** China, India, Indonesia, Bangladesh, Vietnam, Tailandia, Birmania y Japón.
- **Europa:** Italia, España, Rusia, Grecia y Portugal.
- **América:** Estados Unidos, Brasil, Colombia, Perú y Argentina.
- **África:** Egipto, Nigeria, Madagascar y Costa de Marfil.

b) ¿En que continente se ubican los principales productores de arroz en el mundo?

En Asia se encuentran los principales productores de arroz. China que produce más del 30% de la población mundial.

10) En un plano del planeta Tierra represente en forma general las regiones entre el paralelo 53° de latitud norte y el paralelo 35° de latitud sur donde “potencialmente” se puede cultivar la gramínea arroz. En este plano destaque el Ecuador y la zona de la Cuenca del Rio Guayas.



11) Describa que es el arroz pulido, el salvado, los aceites del arroz y las enzimas del arroz. Por cuanto tiempo se mantiene sin estropearse el arroz pulido.

- **Arroz pulido:** también conocido como arroz blanco, normalmente molido, es la presentación más común del arroz. La corteza exterior se remueve y las capas de salvado se liman hasta conseguir el color blanco del grano.
- **El salvado:** Es un subproducto obtenido en el proceso del pulido para la obtención de arroz blanco para consumo humano. Está constituido por parte de la almendra harinosa, la capa de aleurona y el germen, y representa del orden del 8% del peso del grano. En el proceso se obtienen además la cascarilla (20% del peso del grano), rica en fibra (65% FND) y en cenizas (20%, principalmente sílice), y arroz partido.
- **Los aceites del arroz:** El aceite de germen de arroz (aceite de arroz) se obtiene a partir de la extracción solvente del salvado del grano de arroz (*Oryza sativa*). Posteriormente, el producto se refina y se desodoriza (aceite de germen de arroz refinado).

12) En términos de toneladas métricas (completas) y de kilogramo sobre hectárea, confeccione una tabla donde se indique tanto la producción del arroz a nivel mundial y por países como el Rendimiento. Por lo menos indique 20 países, incluyendo al Ecuador. ¿al 2011, cual fue el precio promedio de la tonelada métrica de arroz?

País		Participación Porcentual
Tailandia	9.0	29.7%
Viet Nam	6.5	21.5%
Estados Unidos	3.6	11.9%
India	2.6	8.6%
Pakistán	1.8	5.9%
China	1.1	3.6%
Myanmar	0.8	2.6%
Uruguay	0.7	2.3%
Brasil	0.6	2.0%
Argentina	0.5	1.7%
Filipinas	1.9	6.3%
Nigeria	1.8	5.9%
Iraq	1.2	4.0%
Ecuador	0.6	2.0%
Irán	1.1	3.6%
Unión Europea	1.2	4.0%
Sudáfrica	1.0	3.3%
Arabia Saudita	0.9	3.0%

Malasia	0.9	3.0%
Costa de Marfil	0.9	3.0%
Senegal	0.8	2.6%

13) ¿Cómo se cultiva el arroz?

- 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.
- 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 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.
- La dosis media de siembra sería de 140-180 kg de semilla por ha.
- La siembra debe hacerse con el terreno inundado con unos 5 cm de altura. Inmediatamente después de la siembra, sin nacer el arroz, se suele aumentar el nivel de de agua a 10 ó 15 cm, lo que perjudica el desarrollo del *Panicum*. Esta subida del nivel le va mal al arroz, porque al nacer se ahíla, pudiendo incluso perderse parcelas enteras.
- En la siembra del arroz, éste no se tapa nada. Las máquinas llevan tubos que pueden ir por encima del nivel del agua. Cuando la siembra se hace con avión, éste no debe volar muy alto, pues en dicho caso penetra demasiado la semilla y no nace. El avión debe sembrar cuando no hay viento.

14) Investigue en internet una guía práctica para cultivar arroz y describa su índice en forma muy esquemática.

Presentación..... ¡Error! Marcador no definido.

El cultivo de arroz como sistema..... ¡Error! Marcador no definido.

1.Adecuación del terreno..... ¡Error! Marcador no definido.

2.Diseño y elaboración de piscinas ¡Error! Marcador no definido.

3.Nivelación laser ¡Error! Marcador no definido.

4.Suelos ¡Error! Marcador no definido.

4.1 Análisis de suelos ¡Error! Marcador no definido.

4.2 Toma de muestra de suelo..... ¡Error! Marcador no definido.

4.3 Propiedades biológicas del suelo ¡Error! Marcador no definido.

4.4 Propiedades químicas del suelo ¡Error! Marcador no definido.

4.5 Nutrientes del suelo..... ¡Error! Marcador no definido.

4.6 Propiedades físicas del suelo.....	¡Error! Marcador no definido.
5.Fertilizantes	¡Error! Marcador no definido.
6.Semilleros	¡Error! Marcador no definido.
7.Transplante.....	¡Error! Marcador no definido.
8.Manejo agronómico del cultivo	¡Error! Marcador no definido.
8.1 Agroquímicos.....	¡Error! Marcador no definido.
8.2 Efectos de los plaguicidas de síntesis química	¡Error! Marcador no definido.
9.Agricultura orgánica.....	¡Error! Marcador no definido.
10.Arroz orgánico.....	¡Error! Marcador no definido.
11.Control biológico de plagas.....	¡Error! Marcador no definido.
12.Socas de arroz.....	¡Error! Marcador no definido.
12.1 Manejo de socas	¡Error! Marcador no definido.
12.2 Como realizar socas de arroz	¡Error! Marcador no definido.
12.3 Manejo del tamo.....	¡Error! Marcador no definido.
12.4 Fertilizantes.....	¡Error! Marcador no definido.
13.Ventajas del sistema de Transplante manual de arroz	¡Error! Marcador no definido.
13.1 Ambientales	¡Error! Marcador no definido.
13.2 Sociales	¡Error! Marcador no definido.
13.3 Económicas	¡Error! Marcador no definido.
14.Principales enfermedades, insectos y malezas del cultivo de arroz e el distrito de riego de Usosaldaña.....	¡Error! Marcador no definido.

15) ¿Con que se abona el arroz durante su cultivo?

Contienen nutrientes y minerales que la planta requiere y generalmente se aplican al suelo. Se deben aplicar cuando hay deficiencia o desbalance de nutrientes en el suelo.

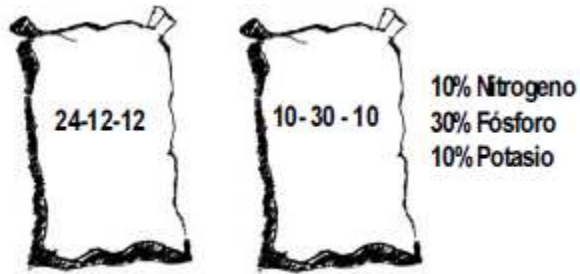
Los fertilizantes pueden ser orgánicos o inorgánicos. Estos últimos son preparados comercialmente y contienen diferentes combinaciones. Los números en el saco se refieren al porcentaje por peso de los nutrientes minerales en el fertilizante, ejemplo: 24 - 12 - 12

24 = 24% de Nitrógeno

12 = 12% de Fosforo

12 = 12% de Potasio

El resto de contenido en el saco es material de relleno y puede contener calcio o azufre.



Abonos Orgánicos: son de origen natural; encontramos entre otros, los residuos de las cosechas como el tamo, el estiércol y los abonos verdes.

16) ¿Qué es el helecho azolla? Sus usos, aplicaciones, beneficios y utilidades.

Usos:

Fija nitrógeno

Abono Verde

Aplicaciones:

Debido a su capacidad de fijar nitrógeno, se usan para incrementar la productividad de la agricultura en partes del sudeste de Asia.

17) Describa los pasos a seguir durante la cosecha del arroz

1.- 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. En los países de Asia tropical el laboreo de tierras húmedas es un procedimiento habitual. El método tradicional de labranza para el arroz de tierras bajas es el arado y la cementación, siendo este último muy importante, pues permite el fácil trasplante.

2.- El abono de nitrógeno se debe aportar en dos fases: la primera como abonado de fondo, y, la segunda, al comienzo del ciclo reproductivo. La dosis de nitrógeno dependen de la variedad, el tipo de suelo, las condiciones climáticas, manejo de los fertilizantes, etc. En general la dosis de 150 kg de nitrógeno por hectárea distribuida dos veces (75% como abonado de fondo, 25% a la iniciación de la panícula). En el abonado de fondo conviene utilizar fertilizantes amónicos y enterrarlos a unos 10 cm. de profundidad, antes de la inundación, con una labor de grada. El abonado de cobertera se aplicará a la iniciación de la panícula, utilizando nitrato amónico. Los abonos nitrogenados utilizados, son generalmente, el sulfato amónico, la urea, o abonos complejos que contienen además del nitrógeno, otros elementos nutritivos.

3.- El sistema de riego empleado en los arrozales son diversos, desde sistemas estáticos, de recirculación y de recogida de agua. Teniendo en cuenta las ventajas e inconvenientes de cada sistema y de su impacto potencial en la calidad del agua, permitirá a los arroceros elegir el sistema más adecuado a sus operaciones de cultivo.

Que es el tamo del arroz:

Por su parte, el tamo del arroz, que es un desecho resultante de la cosecha de este cereal, frecuentemente es quemado al aire libre, causando gran contaminación, y en pequeñas proporciones, es usado para fabricar colchones.

18) Categorización habitual de los arroces de cocina por ejes de tamaño y contenido de amilosa:

Categorías por forma

La categorización habitual de los arroces de cocina es:

- Arroz de grano largo que puede tener entre cuatro y cinco veces la longitud de su grosor. Posee una cantidad alta de amilosa y es por esta razón por la que requiere una proporción relativamente alta de agua para su cocinado. Es muy empleado en las cocinas china e india y es el más vendido en Estados Unidos.
- Arroz de grano medio que posee una longitud entre dos y tres veces su grosor. Contiene menos amilosa que los arroces de grano largo. Es el más empleado en la cocina española (es el «arroz bomba» empleado en la paella. Además es utilizado en la cocina de República Dominicana donde es un alimento de consumo diario. También de la cocina valenciana así como en la cocina italiana (risotto).
- Arroz de grano corto De presencia casi esférica que se suele encontrar en Japón, el Norte de China y Corea. Es ideal para la elaboración del sushi debido a que los granos permanecen juntos incluso a temperatura ambiente.
- Arroz salvaje proveniente del género *Zizania* que se emplean en la alimentación que proceden de recolección silvestre así como de cultivo. Poseen un grano largo que puede llegar a casi 2 cm de longitud.

¿Que tipo de arroz contiene mas amilosa? Y ¿Que tipo de arroz consume usted?

El arroz de grano largo contiene 22% de amilosa, a diferencia del arroz de grano medio que tiene de 15-17%.

Yo se consumir el arroz de grano corto.

19) A breves rasgos describa los métodos físicos que intervienen en un molino para el pilado del arroz.

Primero lo que se hace es pasar el arroz por unos rodillos que le sacan las cascara, son dos rodillos que giran en sentidos opuestos, luego van a otra serie de rodillos que son pulidores, es decir que le dan ese color blanco al arroz, sino saldrían como es el caso del arroz integral, el cual no lleva este proceso de pulido. Luego de este proceso se pasan por lo que se llaman zarandas, que son maquinas de movimientos de vaivén (oscilatorio) los cuales constan con distintas tejillas de distintos espesores, donde la mugre que traen de la cosecha se queda atrapada y luego pasan por otra zaranda donde quedan atrapados los granos quebrados. Una vez terminado este proceso el arroz esta listo para ser consumido.

20) Almacenamiento del arroz cocido. ¿Cómo conservar el arroz cocido? ¿Para que sirve el vinagre de arroz?

El arroz cocinado en agua es una fuente peligrosa de bacterias y se convierte en una fuente potencial de intoxicación alimentaria que debe vigilarse con atención. El arroz crudo suele llevar esporas (que sobreviven altas temperaturas) en estado de hibernación como la *bacillus cereus*, que produce toxinas que afectan al sistema gastrointestinal. Los platos de arroz deben servirse inmediatamente tras su cocinado y los restos deben ser mantenidos en la nevera para evitar el crecimiento bacteriano. Algunas preparaciones culinarias evitan este crecimiento bacteriano mediante la aplicación de bactericidas naturales como en el caso del sushi al aplicar vinagre de arroz, o algunas preparaciones de la India al emplear la canela, las ensaladas que contienen arroz son convenientemente acidificadas con vinagre para evitar el crecimiento bacteriano.

21) Almacenamiento del arroz crudo en situaciones domesticas ¿Por cuánto tiempo se puede guardar, en casa, el arroz crudo?

Para su conservación, el arroz se ha de guardar en un envase hermético en lugar fresco y seco, cualquiera que sea el tipo de arroz. A pesar de que es un alimento que podría guardarse indefinidamente, es mejor usarlo dentro del año. Por su parte, el arroz integral y las mezclas de arroces tienen una vida más corta. Sin abrir, se conservarán hasta seis meses en un lugar fresco y seco. La refrigeración del arroz crudo se recomienda para un almacenamiento más prolongado o en climas templados; y esta práctica de conservación se hace obligatoria en caso de platos de arroz cocinados, puesto que se han dado casos de intoxicación por el consumo de arroz contaminado. Los síntomas típicos de esta gastroenteritis son náuseas y vómitos una hora después de consumir dicho alimento en mal estado.

22) Almacenamiento del arroz crudo en situaciones de almacenaje o acopio industrial.

El arroz seco correctamente prosigue durante el almacenamiento el proceso de maduración, completando y perfeccionando sus características organolépticas y cualitativas. Mediante el envejecimiento, la masa de arroz se dirige lentamente a un grado de mayor uniformidad y ajuste cualitativo. Durante el reposo del almacenamiento se verifica una lentísima respiración del producto mediante la cual se consume una pequeña cantidad de azúcares con producción de anhídrido carbónico y agua. Los enzimas alfa y beta amilasa actúan sobre el almidón del grano y lo transforman parcialmente en dextrina y maltosa.

El envejecimiento disminuye la solubilidad, en el agua, del almidón y proteínas; el tiempo necesario para la cocción aumenta, paralelamente con el incremento de volumen, la absorción de agua y la resistencia a la disgregación. Se producen variaciones hidrolíticas y oxidativas de los lípidos del arroz en relación con los cambios de las proteínas y del almidón.

Las capas externas del pericarpio se oscurecen ligeramente; el rendimiento de la elaboración aumenta al disminuir el porcentaje de roturas. Disminuye la susceptibilidad de los diversos compuestos del grano a la actividad enzimática. La carióspside alcanza una mayor dureza y consistencia.

23) Brevemente describa a una bacteria con sus componentes y además represente su trabajo mediante un dibujo.

Como ya sabemos, los componentes de una bacteria, de afuera a dentro, son:

- **Cápsula bacteriana:** es una capa gelatinosa de espesor variable que rodea exteriormente a la célula. Está compuesta por polisacáridos complejos y protege a la bacteria de la desecación, de la acción de los glóbulos blancos y de los antibióticos; por ello, las bacterias patógenas con cápsula tienen mayor capacidad de infección.

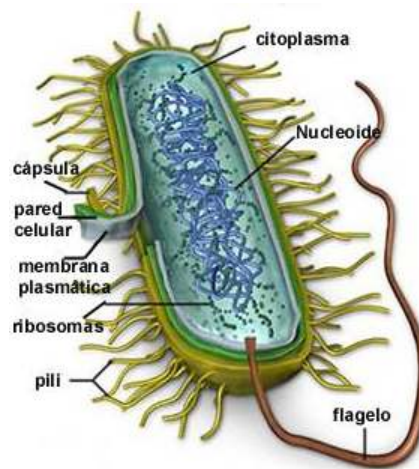
- **Pared bacteriana:** es una envoltura rígida que rodea a todas las bacterias y permite que mantengan su forma característica. Su componente fundamental es una macromolécula denominada peptidoglicano o mureína. Además del peptidoglicano, la pared bacteriana presenta otros componentes, lo que permite distinguir 2 tipos de bacterias:

Bacterias Gram positivas. La pared está formada por varias capas superpuestas de peptidoglicano, y en su cara externa se encuentran polisacáridos y otras moléculas denominadas ácidos teicoicos. Se reconocen porque con la tinción de Gram adquieren color violeta oscuro.

Bacterias Gram negativas. La pared está formada por una sola capa de peptidoglicano, sobre la que se halla una bicapa de lípidos y proteínas conocida como membrana externa, similar a la membrana plasmática. Se distinguen porque con la tinción de Gram adquieren color rojo.

- **Membrana plasmática:** tiene idéntica estructura y similar composición a la M.P. de las cél. Eucarióticas. Con el M.E. se observa que presenta una serie de repliegues hacia el protoplasma que reciben el nombre de mesosomas.

- **Citoplasma:** presenta una gran sencillez estructural con respecto al de las células eucarióticas; observado al M.E. presenta aspecto granuloso debido a los numerosos ribosomas que contiene; éstos tienen la misma composición y estructura que en la célula eucariótica, pero son más pequeños (70S). Se observan también una gran variedad de granulaciones llamadas inclusiones, que constituyen generalmente, un depósito de sustancias de reserva, como, p.e., de glucosa, de triglicéridos, de Fe, de CO_3Ca , de ácido fosfórico, etc..
- **Flagelos:** son apéndices largos y delgados que sirven como medio de locomoción. No existen en todas las bacterias y presentan una estructura diferente a los de las células eucarióticas.
- **Fimbrias o pelos:** son filamentos huecos, delgados y rectos, situados en la superficie de algunas bacterias y cuya función no está relacionada con la locomoción, sino que sirven para que la bacteria se fije a un sustrato o a otras células. Un filamento de este tipo, pero más largo, permite la transferencia de ADN de unas bacterias a otras; se denomina "pili de conjugación"



24) Reproducción de las bacterias en el arroz cocinado:

- **Cuanto tiempo se aconseja guardar a bajas temperaturas el arroz cocinado?**

Se puede guardar unos 2-3 días a bajas temperaturas, pero el arroz pierde sus propiedades después de 24 horas (aprox.) de haberse cocinado

- **¿Se puede congelar el arroz cocido? ¿Recomiendo la congelación?**

Si se lo puede lo puede congelar por un par de días en un bowl bien tapado, pero no es muy recomendable ya que al calentarlo este ya a perdido su estructura y se como sopudo.

- **¿Es posible conservarse el arroz cocido en latas de aluminio?**

Si es posible, en Filipinas tras dos años de experimentación de la producción de arroz en lata, han creado tres nuevas variedades que sean aseguibles, de sabor, sin conservantes, además de la original de arroz blanco en conserva.

El arroz en lata podría ser muy bien la respuesta a la necesidad de una alimentación decente para las personas en los centros de desastre y para los soldados en misiones de combate.

- **¿El arroz descongelado y cocido tiene el mismo valor nutricional que el arroz recién preparado?**

La congelación de alimentos es una forma de conservación que se basa en la solidificación del agua contenida en ellos. La aplicación intensa de frío es capaz de detener los procesos bacteriológicos y enzimáticos que destruyen los alimentos. Para ello se someten a un enfriamiento muy rápido, a temperaturas del orden de los -30°C , con el fin de que no lleguen a formarse micro cristales de hielo, que romperían la estructura y la apariencia del alimento. El almidón está formado por cadenas lineales de glucosa, llamadas amilosa, y por estructuras ramificadas complejas llamadas amilopectina. Los gránulos de almidón en una suspensión fría tienden a hincharse, reteniendo agua, y a una cierta temperatura se gelatinizan, espesando el líquido. Cuando este gel se deja reposar, las cadenas lineales de amilosa se agregan como si cristalizaran y liberan parte del agua previamente retenida en su estructura. El arroz tiene 16 % de proporción de amilosa. Y es por esta razón que el arroz congelado no pierde su valor nutricional ya que tiene un porcentaje bajo de amilosa.

• **¿Qué diferencia halla usted entre el arroz recién preparado (cocido) y el descongelado, todo esto después de un análisis organoléptico de los mismos?**

- El sabor del descongelado es un poco rancio, ya que la mayoría de veces no ha sido muy bien guardado en el congelador.
- Ya que ha absorbido la humedad este arroz al calentarlo se vuelve sopudo.
- Muchas de las veces se impregnan olores desagradables de otros alimentos.

25) ¿Qué fenómeno físico – químico ocurre después de descongelar el arroz cocinado?

• **¿Qué costo tiene la libra completa de arroz crudo en su barrio?**

Tiene un costo de 0.50 cts.

• **¿Cuántas libras de arroz se consumen diariamente en su casa? ¿Cuántas personas conforman su núcleo familiar? ¿Cuánto paga al “tendero” diariamente por arroz?**

- En mi casa se consume 1 libra de arroz
- Mi núcleo familiar esta conformado por 5 personas.
- Se pagar por la libra de arroz 0.50 cts.

• **¿Cuánto dinero de gasta en el consumo de arroz en su casa al mes y al año, por persona – en promedio -?**

- 15\$ se gasta en el consumo de arroz al mes y al año 180\$

26) ¿Que métodos se pueden utilizar para aumentar la producción por hectáreas en el agro ecuatoriano.

- Primero se necesita semillas certificadas, ya que son una forma de mejorar el cultivo arrozero pues le ofrecen al agricultor la seguridad de que su cosecha será saludable.

- Análisis de cosecha, esto quiere decir que deben estar capacitados o tener los materiales y tecnología adecuada.
- Tener los recursos para invertir.
- Estudio del suelo para ver qué fertilizantes se necesitan y así mejorar la producción.

27) En la WWW se encuentran algunos sitios virtuales de Museos del Arroz en diferentes partes del mundo, luego de visitar procesa a enumerar los componentes que usted estima necesario implementar en un museo dedicado al arroz en el campus Gustavo Galindo.

- Exposición Nacional de Arroz
- Fichas didácticas
- Actividades de cultivo de arroz.
- Salas con fotos, videos, maniqués o maquetas que muestren la forma de cultivo de arroz, desde los diferentes tipos de granos, hasta la recolección de este. Los materiales que se usan para su cultivo.

28) ¿Qué es el instituto Nacional Autónomo de investigaciones Agropecuarias (INIAP)?

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias es una entidad de derecho público, descentralizada, dotada de personería jurídica y autonomía administrativa, económica, financiera y técnica; con patrimonio propio y presupuesto especial; vinculada al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Genera y proporcionar innovaciones tecnológicas apropiadas, productos, servicios y capacitación especializados para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores agropecuario, agroforestal y agroindustrial.

29) Describa los servicios que presta la Estación Experimental Boliche.

Pone a disposición de los agricultores su moderno Laboratorio de Análisis de Suelos. Tejidos de Vegetales y Aguas; contribuyendo al manejo eficiente de la fertilización, para una producción agrícola sostenible.

Servicios que ofrece:

- Análisis químico de suelos
- Análisis físico de suelo
- Análisis de tejidos vegetales
- Análisis de aguas con fines de riego
- Análisis de fertilizantes

¿Qué conclusiones usted infiere de la siguiente afirmación: “Una buena cosecha se inicia con el uso de una buena semilla”?

Si una semilla es certificada ofrece garantía para una buena producción y por ende un producto de calidad.

¿Cuál es la descripción botánica semilla?

La semilla, simiente o pepita es cada uno de los cuerpos que forman parte del fruto que da origen a una nueva planta; es la estructura mediante la que realizan la propagación las plantas que por ello se llaman espermatofitas (plantas con semilla). La semilla se

produce por la maduración de un óvulo de una gimnosperma o de una angiosperma. Una semilla contiene un embrión del que puede desarrollarse una nueva planta bajo condiciones apropiadas. También contiene una fuente de alimento almacenado y está envuelto en una cubierta protectora.

¿Qué proceso representa la Certificación de Semillas?

La certificación, es el proceso programado de control de la producción y procesamiento de semillas, que acredita que las semillas sometidas a él mantienen satisfactoria identidad, sanidad y pureza varietal.

¿Cómo se obtienen las variedades mejoradas de arroz?

Normalmente se emplean las mejores familias identificadas durante un ciclo de selección recurrente, influye en la generación de estas variedades el esquema de selección recurrente que se utiliza en el mejoramiento de las poblaciones. Las familias que se emplean para formar varían en su complejidad genética, dependiendo del método empleado para mejorar la población. Entre los factores que tienen un efecto directo en el grado de endogamia de se encuentran el grado de endogamia de la población de donde provienen las familias, el número y tipo de familias y el procedimiento empleado en la recombinación. Si se emplea un número reducido de familias es más fácil asegurar que poseen características morfológicas superiores y similares. No obstante, cuanto menor sea el número de familias recombinadas, mayor será la depresión endogámica.

30) Describa sus sugerencias globales sobre el presente trabajo de investigación.

- La información que he recopilado para hacer este trabajo, no todo lo he encontrado en internet, sino que ha sido un proceso de investigaciones de libros de la biblioteca, y periódico ya que el análisis del tema es mas profundo.
- Algunos datos han quedado inconclusos, debido a la poca información del tema.
- Seria bueno que la información de la producción del arroz a nivel mundial estuviera actualizada.