

REPUBLICA DOMINICANA
SECRETARIA DE ESTADO DE TRABAJO,
AGRICULTURA, INDUSTRIA
Y COMERCIO

CURSO ELEMENTAL
DE
ESTUDIOS AGRO-PECUARIOS

por Correspondencia

Fascículo No. 71



INDUSTRIAS RURALES

LECCION VII

Solicítese a la
Sección de Publicaciones y
Difusión de Enseñanza
Agrícola.

1 9 3 5

Primera Edición

TALLERES DEL EJERCITO

REPÚBLICA DOMINICANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRABAJO
AGRICULTURA, INDUSTRIA
Y COMERCIO

CURSO ELEMENTAL

DE

ESTUDIOS AGROPECUARIOS

por *Correspondencia*

Escuela No. 11



INDUSTRIAS RURALES

LECCIÓN VII

Solicítase a la

Sección de Publicaciones y

Difusión de Enseñanza

Agrícola.

1932

Primera Edición

TALLERES DEL ESTADO



LECCION VII

PANADERIA

DATOS HISTORICOS

Antes de confeccionar el pan en una forma más o menos grosera, el hombre comió los granos de trigo, cebada, centeno, etc., etc., costumbre que todavía conservan algunos pueblos aun salvajes de Africa. En los tiempos primitivos los granos de los cereales eran simplemente triturados entre piedras, como lo demuestran los restos encontrados en las tumbas de la Edad de Piedra, en las construcciones lacustres y en las excavaciones hechas en Troya. Los restos de pan de las habitaciones lacustres de Suiza, contienen granos enteros y medios granos generalmente de trigo y de mijo, raras veces de avena o cebada. En las excavaciones practicadas en Suiza, para el estudio de los restos de las viviendas lacustres de la época prehistórica, se encuentran también utensilios que, sin duda alguna, fueron empleados para moler o triturar los cereales y trabajar las masas, así como para la torrefacción del pan, y hasta pedazos de tortas carbonizadas, que parecen compuestas de fragmentos de granos de cebada.

No ha sido posible fijar con exactitud la época en que se dió comienzo a la fabricación de este producto ni mucho menos la en que comenzó el hombre a usarlo como alimento principal, pero puede asegurarse que la fecha en que se inició esta industria es antiquísima, pues en momementos que cuentan más de 4,000 años de antigüedad se hallan pinturas y relieves en los cuales se representan a los

hombres ocupados en la molienda y cernido de harina y en las diferentes operaciones que se llevan a cabo para formar las masas, y el transporte de estas ya elaboradas y su conducción al horno por medio de bateas. En las tumbas egipcias correspondientes a unos 3,700 años antes de nuestra Era, se encuentran con frecuencia granos de trigo y trozos de masa, y es curioso notar que en los monumentos erigidos por ese pueblo, en que representan la elaboración de pan, se observa que los rollos de masa están espolvoreados con semillas pequeñas, costumbre que aun se conserva allí.

Posteriormente se pensó en triturar el grano de los cereales y reducirlo a polvo, dando origen a la harina; partiendo de ahí, propiamente dicho, quedó consignado el pan como principal alimento del hombre hasta nuestra época. Los métodos de panificación han variado notablemente en cuanto a sus formas, ya por la intervención, de modernas maquinarias o por la aplicación de procedimientos químicos, pero quedan casi en su estado primitivo, y después del uso de fermentantes, las operaciones del proceso de panificación.

El uso de levaduras vino más tarde, sin que puedan precisamente fijarse la época en que apareció este agente, que, verdaderamente hizo evolucionar la industria panadera; quizás alguna porción de masa olvidada en la artesa e incorporada después a la nueva masa fué el origen de tan importante perfeccionamiento, sin el cual el pan tendría muy poco de agradable e higiénico. Los pueblos de otras épocas usaron diferentes sustancias para producir el levantamiento y porosidad de las masas, los cuales pasaremos por alto teniendo en cuenta que su aplicación resulta difícil e insegura su práctica. Más adelante nos ocuparemos de este tema importantísimo en la industria del pan y producirémos las fórmulas mas fáciles y aplicables en esta época en que las ciencias, en su incesante avance han obviado todas las complicaciones que acarrearía el aplicar métodos anticuados a una industria que es la primera en brindar al género humano y especialmente a nuestros obreros

las bases del alimento cotidiano. Además, con las modernas levaduras se han reducido las diversas dificultades que puedan presentarse a los que dediquen sus actividades a esta tan lucrativa industria.

DE LAS HARINAS

Todos los cereales por trituración y cernido producen harinas que son, con más o menos éxito, aplicables a la panadería. Con especialidad se hace uso de la de trigo por ser la que mejores resultados prácticos ha producido hasta la fecha; quedan en segundo término el centeno, la cebada, el mijo, el arroz y el maíz. También existen tubérculos que producen féculas riquísimas y que aplicadas a la industria rinden buenos resultados. Con excepción del trigo, las demás harinas producen un pan algo pesado y poco poroso. Nos ocuparemos pues, en este curso, de la elaboración de pan a base de harina de trigo solo; harina de trigo con balances de harina de maíz, plátanos y yucas, de acuerdo con los métodos puestos en práctica por la Panadería Experimental de esta Secretaría de Estado.

A continuación se dan análisis comparativos de los diferentes agentes alimenticios contenidos en las harinas de trigo puro, centeno y maíz.

Composiciones comparativas entre el pan de trigo puro y el de centeno.

Análisis bromatológico	Trigo puro.	Centeno
Agua	12 a 19%	11 a 19 %
Subs. nitrogenadas	8 " 20 "	8 " 16 "
Grasa	1 " 3 "	09 " 2,8"
Dextrina	4" 8 "	05" 4 "
Almidón	55 " 67 "	59 " 65 "
Celulosa	1,5" 6 "	2 " 5 "
Ceniza	1,2" 2,8 "	1,4" 2,2"

	Maíz seco
Agua	0, %



Materias amiláceas	4,598 "
Azúcar	1,593 "
Materia grasa	1,922 "
Albúmina	2,747 "
Zeína	3,296 "
Extractos	0,879 "
Cubierta leñosa	3,296 "
Sales minerales y pérdidas	1,684 "

Como la composición de las substancias minerales que entran como componentes en estos cereales son de sumo interés para estudiar las condiciones nutritivas del trigo, y el centeno, conviene indicar la composición comparativa de uno y otro producto, que, en 100 partes, son por término medio las siguientes:

Análisis mineral del trigo y el centeno según el Doctor Sprengel.

	Trigo	Centeno
Potasa	31,16%	31,47%
Sosa	2,25 "	1,70 "
Cal	3,34 "	2,63 "
Magnesio	11,97 "	11,54 "
Oxido férrico	1,31 "	1,63 "
Acido fosfórico	46,98 "	46,93 "
Acido sulfúrico	0,37 "	1,10 "
Sílice	2,11 "	1,88 "
Cloro	0,22 "	0,61 "

A excepción de las harinas nativas, todas las importadas que se consumen con fines alimenticios, no son más que balances de trigo integrándolas otros cereales y granos, ya que el clima no permite por mucho tiempo la conservación en perfecto estado higiénico de las de trigo puro. Es importantísimo para la panificación la selección de las harinas, siendo recomendables la mayoría de las marcas que existen en el comercio, desde el punto de vista del éxito en la elaboración.

DE LAS LEVADURAS: (elementos fermentantes)

Tenemos diversas sales, polvos y pastas leudantes para formar y levantar las masas, siendo las más comúnmente usadas con resultados más o menos positivos, las anotadas a continuación. Entre las citadas, algunas están fuera de uso por su carácter primitivo y por las inseguridades que resultan de su aplicación; de éstas sólo haremos la enumeración a título informativo.

- 1)—Levadura a base de harina fermentada por evolución natural.
- 2)—Levadura a base de flor de cerveza o lúpulo. etc.
- 3)—Levadura química a base de bicarbonato sódico y otras sales.

En nuestras prácticas usaremos levaduras o pastas comerciales elaboradas a base de fécula de diferentes tubérculos, que mediante reacciones microorgánicas producen la fermentación alcohólica requerida para una normal panificación.

TEORIA SOBRE LA FERMENTACION: (o panificación)

Aunque el producto pan sea de fabricación tan antigua, hay todavía detalles no esclarecidos en la panificación. Se admite generalmente que el almidón se desdobra por la hidratación en dextrina y en glucosa, y que esta última puede llegar, por la acción de un fermento a convertirse en alcohol y ácido carbónico. Esta transformación química se explica por la acción de un fermento soluble, o sea una diastasa, la cual hace que el almidón, absorbiendo los elementos del agua, pueda formar glucosa y ésta, bajo la acción de un fermento organizado, pueda sufrir la fermentación alcohólica. Esta explicación concuerda con las reglas establecidas por la práctica, puesto que se vé, que para obtener pan es preciso adicionar la levadura a la harina y dejar que la mezcla repose durante algún tiempo sometida a una temperatura favorable para que la fermentación se efectúe.

Entonces, una parte del almidón sufre las transformaciones indicadas y al iniciarse la fermentación alcohólica, no

siendo posible el desprendimiento del ácido carbónico, por la cohesión que nace de la acción del gluten, el gas adquiere tensión y formando burbujitas origina el aspecto celular al cual debe el pan su estructura esponjosa y ligera. Así, pues, en el método ordinario de panificación el levantamiento de las masas se consigue por medio de una fermentación debida a microorganismos, que producen gases a expensa de los componentes de la harina según se ha indicado.

Se han buscado otros procedimientos para esponjar las pastas, cosa indispensable para que el pan sea digestible y de buen aspecto, sin recurrir a los componentes de la harina a fin de que ésta no sufra pérdida alguna en los mismos y a la vez acortar el tiempo preciso para convertir la harina en pan desde el momento en que se prescinda de la fermentación.

Se trató primero de levantar la pasta por medio de un gas desprendido de ella misma, empleando reactivos apropiados previamente incorporados a la masa; es decir, se intentó conseguir la panificación química para substituir a la panificación biológica. Así en el procedimiento "Liebig", se levanta la pasta por medio del ácido carbónico obtenido por reacción entre el ácido clorhídrico y el bicarbonato sódico; al mismo tiempo se forma cloruro de sodio que contribuye a salar el pan. A primera vista, este procedimiento parece recomendable, puesto que, empleando los dos reactivos en debidas proporciones, no se incorpora al pan ninguna otra substancia extraña.

ALTERACIONES Y ENFERMEDADES DEL PAN: (No. 5)

El pan elaborado con buenas harinas debe ser ligero, poroso y sonoro cuando se golpea. Poroso en toda la masa, las cavidades numerosas y de suficiente volumen. El olor suave y el sabor agradable; la miga elástica y esponjosa, recobrando su forma primitiva cuando se le someta a presión pasajera; además, ha de estar adherida a la corteza en toda su extensión; aquella lisa y dorada. Cuando el pan no

está bien elaborado, presenta pequeñas masas de harina que no se incorporan a la masa general. El de mala calidad, a veces trasciende a moho; además, su color no es uniforme y suele ser pesado, poco esponjoso y difícil de digerir.

Si está mal cocido, la corteza es demasiado blanda o resulta quemada, separándose de la miga. La mala calidad del pan puede proceder directamente de la harina empleada. La falta de aptitud para la panificación de la harina reconoce diversas causas: el haberse mojado el grano en la cosecha, molienda defectuosa, mala conservación del grano o harina producida acompañada del desarrollo de criptógamas, etc. El pan puede ser también de mala calidad por amasijo, fermentación y cochura imperfectos. Por otra parte, los mohos y las bacterias suelen ocasionar alteraciones del pan que le hacen perder sus buenas cualidades en mayor o menor grado. La corteza puede contener gérmenes patógenos procedentes del polvo exterior y contaminaciones de la calle durante el reparto a domicilio en envases o carros poco adecuados.

ESTADO EVOLUTIVO DE LA PANADERIA EN NUESTRO MEDIO

En nuestro medio el arte del panadero está bastante avanzado y contamos con Maestros, oficiales y ayudantes verdaderamente capaces en este difícilísimo ramo. Existen también flamantes establecimientos equipados con lo más moderno en cuanto a maquinarias y perfeccionamientos. Sin embargo, todos nuestros conocimientos y nuestros métodos son empíricos; sólo contamos con conocimientos prácticos sin que podamos, de manera científica, producir trabajos idénticos en cada oportunidad.

Entre los equipos de panaderías existentes he notado la falta de dos aparatos esencialísimos para la elaboración del pan, los cuales vendrían a llenar medianamente la falta de conocimientos científicos; estos son el Leudómetro, que sirve para controlar sistemáticamente la evolución de las

pastas permitiendo tomarla siempre a un grado igual de temperatura y, fermentación, y el Feculímetro, que se aplica para determinar científicamente el por ciento de fécula que contiene cada tipo de harina y la cantidad de levadura que esta necesita para una perfecta panificación.

Contando, pues, con los métodos de que disponemos y eliminando el uso de maquinarias por requerirlo así el carácter de este curso de panadería, comenzaremos a explicar del modo más sencillo posible la manera de hacer pan en el hogar. Es de lugar indicar, que la sencillez a que apelamos, no elimina de ningún modo las dificultades inherentes a la panificación ni la dura labor que ésta exige; solo una larga práctica puede llevarnos al éxito.

PROCEDIMIENTOS PRACTICOS PARA HACER PAN

Utensilios necesarios para la elaboración:

Artesa o caja de madera para formar las ligas etc., raqueta (cuchilla) de acero con empuñadura, mesa de tamaño regular para amasar y moldear el pan, tablas para fermentar, moldes de hoja-lata de diferentes tamaños, de $\frac{1}{4}$ a 1 libra, paños de algodón para "empañar" y cubrir los bollos, bolillos o brillas de hierro o madera para extendido etc., horno o estufa que pueda desarrollar de 360 a 400 grad. cent.

VOCABULARIO USADO EN PANADERIA: (No. 8)

Voces para designar las masas en sus diferentes aspectos, otros ingredientes y procedimientos.

1. Levadura : Porción de masa de harina que se ha dejado para fermento de la próxima hornada.
2. Levadura : Porción de masa o pié que se ha preparado especialmente para aplicarlo al fermento de pastas conforme el método de Sistema Indirecto.

3. Levadura : Pasta industrializada que se usa como fermento y que es en la actualidad el elemento principal en la panificación.
4. Levadura : Papilla o pasta resultante de la liga de harina, agua, sal y levadura en proceso de fermentación.
5. Pasta : Igual que el No. 3.
6. Pasta : Igual que el No. 4.
7. Masa : Pasta o levadura ya fermentada y en condiciones de ser elaborada.
8. Amasijo : Igual que el No. 7.
9. Amasijo : Igual que el No. 7. También, masa aderezada con manteca, sal y azúcar ya lista para pasar a las máquinas que han de amasarla o sobarla. Operación preliminar para la confección del pan sobado, de maíz o galletas.
10. Bastón : Igual que la segunda parte del No. 9 y, también parte pequeña de masa que ha de pasarse por los cilindros para su sobado.
11. Poner manos : Acto de iniciar las ligas o cualquier trabajo en la artesa.
12. Pesar : Acto de pesar las masas destinadas a bastones en una romana.
13. Ligar : Efecto de reunir los diferentes ingredientes que forman la pasta harina, agua, sal.
14. Revolver : Unir los ingredientes que forman la pasta y que consiste en unir estos con ambas manos.
15. Picar la masa : Trabajo que se dá a la pasta inmediatamente después de ligada y que consiste en arrancar esta en pequeños pedazos de la porción general, tamaños como el puño, y arrojarla con fuerza a otro lado de la artesa.
16. Frisar : Acto de doblar sobre sí misma la masa

- ya ligada y a medio reposo con objeto de que adquiriera mayor fuerza leudante.
17. **Tancar** : Acto de cortar la masa en grandes pedazos despues de ligada o revuelta y prepararla para que repose en una esquina de la artesa.
18. **Reposo** : Tiempo de descanso q. se dá a la masa o pasta en el acto de picarla y en el proceso total de fermentación.
19. **Leudar** : Acto de dejar la masa en estado de fermentación.
20. **Panificar** : Acto general del proceso de elaborar pan, etc.
21. **Cuartear** : Acción de dividir las bolas grandes en pedazos proporcionales al tamaño que se desee formar los bollos.
22. **Dividir** : Igual que el No. 21.
23. **Tornear** : Formar bolas con las masas después de pesadas.
24. **Retornear** : Tornear de nuevo las bolas si se nota que no tienen punto perfecto de fermentación.
25. **Amasar** : Trabajo a mano o a máquina que se dá a la masa a fin de reducir un poco la levadura que contiene, suavizarla y abrillarla. Esto es, dejarla en condiciones inmediatas para elaborarse.
26. **Bola grande** : Cantidad de masa, controlada por medio de la romana, a la cual se le dá la forma de bola para llevarla a reposar.
27. **Bola pequeña** : Forma que se dá a la masa ya dividida o cuarteadada, del tamaño suficiente para un bollo de pan, y que se destina a la segunda fermentación.
28. **Punto Falso** : Defecto de la masa producida por exceso o falta de levadura o por exceso o falta de trabajo.
29. **Punto** : Condiciones favorables en que se po-

- nen los bollos ya sufrida la segunda fermentación y en condiciones para pasar al horno.
- 30 Medio Punto : Igual que el No. 29, en su justa proporción.
- 31 $\frac{3}{4}$ de Punto : Igual que el No. 29 y 30, etc.
- 32 Brillar : Acto de formar con las bolas de masa la clase de pan que se desee usando para el caso de las brillas o bolillos.
- 33 Hornear : Acto de llevar el pan al horno hasta su perfecta cocción o torrefacción.
- 34 Maestro : Nombre con el cual se designa al director de la escuadra de trabajadores u obreros que elaboran el pan y el encargado del horneo.
- 35 Oficial : El obrero que se ocupa de la liga de las masas o pastas y vigilancia del proceso de fermentación, etc.
- 36 Ayudantes : Individuos auxiliares en la labor.
- 37 Escuadra : El conjunto de obreros encargados de la elaboración.



CUESTIONARIO

- 10.—Cómo utilizaba el hombre los granos de los cereales?
- 20.—Cómo se fabricaba harina primitivamente?
- 30.—Levadura ¿Qué substancias se emplean como tal?
- 40.—Explique la función de la levadura.
- 50.—Qué son elementos fermentantes? Cómo se producen?
- 60.—Qué condiciones deben tener los fermentos?
- 70.—Fermentos químicos.
- 80.—Utensilios necesarios para la elaboración del pan.
- 90.—Escriba y explique 10 palabras del vocabulario técnico de los panaderos.
- 10.—Estado de este oficio entre nosotros.



INSTRUCCIONES A LOS ESTUDIANTES DEL CURSO
AGROPECUARIO POR CORRESPONDENCIA

- 1.—Antes de contestar esta lección, estúdela bien dando varias repases.
- 2.—Al contestar, escríbala a máquina o con pluma en papel blanco, rayado o no.
- 3.—Hacerse la contestación a cada lección con su nombre completo, dirección, número de matrícula, número de la lección y el curso que está estudiando.
- 4.—No copie párrafos o frases de la lección ni de libros agrícolas. Conocemos con toda seguridad cuando una lección es copiada, y se expone a que le sea cancelada la matrícula.
- 5.—No haga alardes literarios: Eso le hace perder puntos. Utilice su lenguaje y sus ideas propias.
- 6.—La contestación al Cuestionario de cada lección debe ser remitida DIRECTAMENTE a la Sección de Publicaciones y Difusión de Enseñanza Agrícola, donde se le calificará.
- 7.—Conteste las lecciones dentro de los diez días de haberlas recibido. Cuanto más rápidamente conteste tanto más pronto recibirá su diploma y comenzará a recibir sus beneficios.
- 8.—Recuerde hacer lo más frecuentemente posible sus prácticas de campo en alguna finca o Huerto Escolar. No se otorgará diploma a quien no sea aprobado en los exámenes prácticos.
- 9.—Haga méritos, haciendo inscribir a sus familiares y amigos en los Cursos que proporciona esta Secretaría. A las mujeres es particularmente provechoso el Curso de Industrias; las que se enseñan son labores fáciles y domésticas y capacitan para obtener ganancias seguras industrializando productos que generalmente se desperdician.
- 10.—Consulte sus dudas a la Sección de Publicaciones y Difusión de Enseñanza Agrícola cuantas veces lo desee. Nuestra misión es atender constantemente a nuestros alumnos.

BAJO EL GOBIERNO DEL HON. PRESIDENTE TRUJILLO

INSTRUCCIONES A LOS ESTUDIANTES DEL CURSO AGRO-PECUARIO POR CORRESPONDENCIA

- 1.—Antes de contestar esta lección, estúdiela bien, dando varios repasos.
- 2.—Al contestar, escriba a máquina o con pluma en papel blanco, rayado o nó.
- 3.—Encabece la contestación a cada lección con su nombre completo, dirección, número de matrícula, número de la lección y el curso que está estudiando.
- 4.—No copie párrafos o frases de la lección ni de libros agrícolas. Conocemos con toda seguridad cuando una lección es copiada, y se expone a que le sea cancelada la matrícula.
- 5.—No haga alardes literarios: Eso le hace perder puntos. Utilice su lenguaje y sus ideas propias.
- 6.—La contestación al Cuestionario de cada lección debe ser remitida **DIRECTAMENTE** a la Sección de Publicaciones y Difusión de Enseñanza Agrícola, donde será calificada.
- 7.—Conteste las lecciones dentro de los diez días de haberlas recibido. Cuanto más rápidamente conteste, tanto más pronto recibirá su diploma y comenzará a recibir sus beneficios.
- 8.—Recuerde hacer lo más frecuentemente posible sus prácticas de campo en alguna finca o Huerto Escolar. No se otorgará diploma a quien no sea aprobado en los exámenes prácticos.
- 9.—Haga méritos, haciendo inscribir a sus familiares y amigos en los Cursos que proporciona esta Secretaría. A las mujeres es particularmente provechoso el Curso de Industrias; las que se enseñan son labores fáciles y domésticas y capacitan para obtener ganancias seguras industrializando productos que generalmente se desperdician.
- 10.—Consulte sus dudas a la Sección de Publicaciones y Difusión de Enseñanza Agrícola cuantas veces lo desee. Nuestra misión es atender constantemente a nuestros alumnos.