

24-6

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

CUAUTITLAN

**EVALUACION DE LA CALIDAD DEL ARROZ
PULIDO EN MUESTRAS DEL
COMERCIO MEXICANO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO EN ALIMENTOS
P R E S E N T A
DAMARIS GONZALEZ ALVAREZ

DIRECTOR DE TESIS:
ING. MARTIN TREJO BURGUEÑO
CODIRECTOR DE TESIS:
QUIM. CONSUELO YEPES IZQUIERDO

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. MEXICO

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE DE TABLAS

TABLA	1	PRODUCCION ARROCERA MUNDIAL Y LOS PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES
TABLA	2	PRODUCCION DE ARROZ PALAY EN MEXICO
TABLA	3	PORCENTAJES DE PARTICIPACION EN PRODUCCION Y SUPERFICIE DE LAS PRINCIPALES ENTIDADES FEDERATIVAS PRODUCTORAS DE ARROZ
TABLA	4	RENDIMIENTO DE PRODUCCION DE ARROZ
TABLA	5	BENEFICIOS DE ARROZ PALAY EN OPERACION
TABLA	6	VARIETADES CULTIVADAS EN MEXICO
TABLA	7	RENDIMIENTO DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS DURANTE LA ELABORACION INDUSTRIAL DEL ARROZ PALAY
TABLA	8	ESPECIFICACION DE GRADOS DE CALIDAD DE LA NORMA NOM/FF/35/1982 PARA EL ARROZ ELABORADO
TABLA	9	PRECIOS OFICIALES DEL ARROZ ELABORADO SEGUN EL GRADO DE CALIDAD
TABLA	10	ESPECIFICACION DE GRADOS DE CALIDAD PARA EL ARROZ ELABORADO DE MEXICO, SEGUN LA NORMA DGN/F/120/1968
TABLA	11	NORMA INTERNA. CONASUPO PARA EL ARROZ BLANCO O ELABORADO DE MEXICO
TABLA	12	ESPECIFICACION DE LOS GRADOS DE CALIDAD PARA EL ARROZ PULIDO DE ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
TABLA	13	ESPECIFICACION DE GRADOS DE CALIDAD DEL ARROZ PULIDO DE FILIPINAS
TABLA	14	NORMAS DE CALIDAD PARA LA COMERCIALIZACION DE ARROZ PULIDO EN ESPAÑA, PARA ARROCES LARGOS, REDONDOS Y SEMILARGOS
TABLA	15	ESPECIFICACION DE NORMALIZACION DEL ARROZ PULIDO DE BRASIL
TABLA	16	ESPECIFICACION DE CALIDAD DEL ARROZ EN PERU, SEGUN SU NORMALIZACION
TABLA	17	CARACTERISTICAS DEL GRANO DE ARROZ, SEGUN LA NORMA NOM/FF/35/1982

INDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1 PRODUCCION-CONSUMO DE ARROZ ELABORADO
1974 - 1982
- FIGURA 2 ESTRUCTURA ANATOMICA DEL GRANO DE ARROZ
- FIGURA 3 COMPOSICION QUIMICA DEL GRANO DE ARROZ
- FIGURA 4 ETAPAS DE LA ELABORACION DEL ARROZ PA -
LAY PARA OBTENCION DEL PRODUCTO Y LOS
SUBPRODUCTOS
- FIGURA 5 PROCESO A QUE ES SOMETIDO EL GRANO DE -
ARROZ EN EL SISTEMA POST - COSECHA
- FIGURA 6 EFECTO DE HUMEDAD DE COSECHA SOBRE EL -
RENDIMIENTO AGRONOMICO Y LA CALIDAD MC -
LINERA EN DIFERENTES VARIEDADES DE ARROZ
- FIGURA 7 TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA Y CONTENI -
DO DE HUMEDAD PARA EL ALMACENAMIENTO SIN
RISGO DE DESARROLLO DE INSECTOS Y HONGOS
Y PARA QUE DISMINUYA LA TASA DE GERMINA -
CION
- FIGURA 8 FACTORES FISICOS-QUIMICOS Y BIOLOGICOS -
QUE PUEDEN AFECTAR LA CALIDAD DEL ARROZ
ALAY ALMACENADO
- FIGURA 9 DIAGRAMA DE FLUJO DE UN SISTEMA COMPLE -
TO DE MOLIENDA DE ARROZ
- FIGURA 10 PRINCIPIOS DE ABRASION Y FRICCIÓN DURAN -
TE LA MOLIENDA DEL GRANO DE ARROZ
- FIGURA 11 CANALES DE COMERCIALIZACION DEL ARROZ PA
LAY
- FIGURA 12 CANALES DE COMERCIALIZACION DEL ARROZ -
ELABORADO
- FIGURA 13 EFECTOS DEL AIRE DE SECADO Y EL NUMERO
DE PASOS DE SECADO SOBRE LA CALIDAD -
MOLINERA
- FIGURA 14 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE LA
CALIDAD COMERCIAL DE LAS MUESTRAS DE -
ARROZ ELABORADO
- FIGURA 15 COMPONENTES FISICOS EVALUADOS EN LAS -
MUESTRAS DE ARROZ COMERCIAL

- FIGURA 16 CANALES DE COMERCIALIZACION DEL ARROZ ELABORADO
- FIGURA 17 GRADO DE DESGASTE QUE SUFRE EL GRANO DE ARROZ AL SER FRACCIONADO DURANTE LA ELABORACION
- FIGURA 18 CONTENIDO DE GRANO ENTERO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES
- FIGURA 19 CONTENIDO DE MEDIO GRANO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES
- FIGURA 20 CONTENIDO DE GRANILLO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES.
- FIGURA 22 CONTENIDO DE GRANO VARIOLADO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES.
- FIGURA 23 CONTENIDO DE GRANO MANCHADO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES.
- FIGURA 24 CONTENIDO DE GRANO PICADO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES
- FIGURA 25 CONTENIDO DE GRANO MANCHADO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES, SEGUN LA DEFINICION DE LA NORMA NACIONAL NOM/FF/35/1982.
- FIGURA 26 CONTENIDO DE GRANO VERDE Y YESOSO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES
- FIGURA 27 CONTENIDO DE GRANO ROJO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES
- FIGURA 28 CONTENIDO DE GRANO PALAY EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES.

FIGURA 29	CONTENIDO DE GRANO DEFORME EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES.
FIGURA 30	DISTRIBUCION DE 43 MUESTRAS DE CALIDAD SUPER EXTRA POR SU CONTENIDO DE HUMEDAD
FIGURA 31	DISTRIBUCION DE 12 MUESTRAS DE CALIDAD EXTRA POR SU CONTENIDO DE HUMEDAD
FIGURA 32	CONTENIDO DE HUMEDAD EN MUESTRAS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA CON DIFERENTE TIPO DE EMPAQUE
FIGURA 33	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA A DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 34	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA B DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 35	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA C DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 36	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA D DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 37	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA E DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 38	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA F DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 39	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA G DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 40	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA H DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 41	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA I DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 42	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA J DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 43	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA K DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
FIGURA 44	COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA L DE CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO

- FIGURA 45 COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA M DE -
CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
- FIGURA 46 COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA N DE -
CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
- FIGURA 47 COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA O DE -
CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
- FIGURA 48 COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA P DE -
CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
- FIGURA 49 COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA Q DE -
CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO
- FIGURA 50 COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA R DE -
CALIDAD SUPER EXTRA DE ARROZ ELABORADO.

CUADRO	19	DEFINICION DE LOS DIFERENTES ATRIBUTOS SEGUN LOS DIVERSOS PAISES ESTUDIADOS.
CUADRO	20	ESPECIFICACIONES DE GRADO SEGUN LA NORMA CONSIDERADA.
CUADRO	21	VALOR ASIGNADO A GRANO ROJO SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES.
CUADRO	22	VALOR ASIGNADO A GRANO YESOSO SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES.
CUADRO	23	VALOR ASIGNADO A GRANO MANCHADO SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES.
CUADRO	24	VALOR ASIGNADO A GRANOS PALAY SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES.
CUADRO	25	VALOR ASIGNADO A IMPUREZAS SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES.
CUADRO	26	VALOR ASIGNADO A MEDIO GRANO SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES.
CUADRO	27	VALOR ASIGNADO A GRANILLO SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES.
CUADRO	28	VALOR ASIGNADO A GRANO ENTERO SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES.
CUADRO	29	COMPARACION DE LA CALIDAD DECLARADA Y LA CALIDAD REAL PRESENTADA POR LAS MARCAS COMERCIALES ESTUDIADAS DE ACUERDO A MEDIO GRANO.
CUADRO	31	COMPARACION DE LA CALIDAD DECLARADA Y LA CALIDAD REAL PRESENTADA POR LAS MARCAS COMERCIALES ESTUDIADAS DE ACUERDO A GRANILLO.
CUADRO	32	COMPARACION DE LA CALIDAD DECLARADA Y LA CALIDAD REAL PRESENTADA POR LAS MARCAS COMERCIALES ESTUDIADAS DE ACUERDO A GRANO VARIOLADO.

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1	ZONAS Y ENTIDADES FEDERATIVAS PRODUCTORAS DE ARROZ PALAY EN MEXICO
CUADRO 2	PLANTAS ENVASADORAS
CUADRO 4	MECANIZACION DEL PROCESO DE MOLIENDA DE ARROZ
CUADRO 5	ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL ARROZ
CUADRO 6	MARCAS EVALUADAS EN EL COMERCIO
CUADRO 7	NUMERO DE MUESTRAS Y FECHAS DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS EVALUADAS
CUADRO 8	CENTROS COMERCIALES DE ADQUISICION DE LAS MUESTRAS EVALUADAS
CUADRO 9	CARACTERISITICAS DE ENPAQUE
CUADRO 10	TERMINCLOGIA EQUIVALENTE, ENTRE LOS ATRIBUTOS CITADOS EN LA NORMA NOM/FF/35/1982 Y LOS EVALUADOS PARA LA REALIZACION DE ESTUDIO.
CUADRO 11	CONTENIDO DE GRANO ROJO SEGUN LA NORMA DE CALIDAD PRESENTADA.
CUADRO 12	CONTENIDO DE GRANO YESOSO SEGUN LA NORMA DE CALIDAD PRESENTADA
CUADRO 13	CONTENIDO DE GRANO MANCHADO SEGUN LA NORMA DE CALIDAD PRESENTADA
CUADRO 14	CONTENIDO DE GRANO MAL PULIDO, SEGUN LA NORMA DE CALIDAD PRESENTADA
CUADRO 15	CONTENIDO DE GRANO ESTRELLADO DETERMINADO A LA SOMBRA, SEGUN LA NORMA DE CALIDAD PRESENTADA
CUADRO 16	CONTENIDO DE GRANO PALAY, SEGUN LA NORMA DE CALIDAD PRESENTADA
CUADRO 17	TIPO O CLASE DE ARROZ SEGUN LAS NORMAS CONSIDERADAS.
CUADRO 18	GRADOS DE CALIDAD ESTABLECIDOS EN LAS DIFERENTES NORMAS DE CALIDAD CONSIDERADAS

I N D I C E

Pags.

1.	INTRODUCCION	
1.1	LA DEMANDA DE ALIMENTOS	5
1.2	LA PRODUCCIÓN DE ARROZ.	6
1.2.1	LA PRODUCCIÓN DE ARROZ EN EL MUNDO	6
1.2.2	LA PRODUCCIÓN DE ARROZ EN MÉXICO	6
1.2.2.1	LAS PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS	8
1.2.2.2	SECTOR INDUSTRIAL	14
	A) PLANTAS BENEFICIADORAS DE ARROZ PALAY.	14
	B) PLANTAS ENVASADORAS DE ARROZ ELABORADO	14
	C) PLANTAS PRODUCTORAS DE ARROZ SANCOCHA-	16
	DO.	
	D) PLANTAS QUE PROCESAN LOS SUBPRODUCTOS -	16
	DEL ARROZ.	
	E) PLANTAS QUE PROCESAN ARROZ ELABORADO ..	16
1.3	CARACTERÍSTICAS BOTANICAS DE LA PLANTA DE -	
	ARROZ.	18
	A) O. SATIVA ÍNDICA.	18
	B) O. SATIVA JAPONICA.	18
	C) O. SATIVA JAJANICA.	19
1.3.1	VARIEDADES CULTIVADAS EN MÉXICO.	19
1.4	ESTRUCTURA ANÁTOMICA DEL GRANO DE ARROZ.	21
1.4.1	COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL GRANO DE ARROZ	23
1.4.2	PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DEL GRANO DE ARROZ.	23
1.5	OPERACIONES PREVIAS A LA ELABORACIÓN DEL -	
	GRANO DE ARROZ.	26
1.5.1	COSECHA.	26
	A) COSECHA MANUAL.	26
	B) COSECHA MECANIZADA.	30
1.5.2	MANEJO Y TRANSPORTE.	30
1.5.3	RECEPCIÓN, LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN.	30
1.5.4	SECADO.	32

1.5.4	A) SECADO AL SOL	32
	B) SECADO MECÁNICO	32
	A) SECADORA SIN MOVIMIENTO DEL GRANO	32
	B) SECADORA CON MOVIMIENTO DEL GRANO	32
1.5.5	ALMACENAMIENTO	33
1.6	PROCESO DE ELABORACIÓN DEL GRANO DE ARROZ	35
1.6.1	LIMPIEZA	35
1.5.2	DESCASCARILLADO	35
	A) DESCASCARILLADORA DE DISCOS	35
	B) DESCASCARILLADORA DE RODILLOS	38
1.5.3	SEPARACIÓN DE CASCARILLA	38
1.6.4	SEPARACIÓN DE ARROZ PALAY	38
1.5.5	BLANQUEO	39
	A) CONO ABRASIVO	39
	B) BLANQUEADORA HORIZONTAL ABRASIVA	39
	C) PULIDORA	41
1.6.6	CLASIFICACIÓN	41
1.6.7	EMPAQUE Y DISTRIBUCIÓN	41
1.7	COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ	42
1.7.1	CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	42
1.7.2	¿ QUÉ SE ENTIENDE POR CALIDAD ?	45
1.8	FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD	47
1.8.1	FACTORES ASOCIADOS A LA VARIEDAD	47
1.8.2	FACTORES ASOCIADOS AL MANEJO DEL GRANO	47
	A) FACTORES ASOCIADOS AL CULTIVO	47
	B) FACTORES ASOCIADOS AL MANEJO DEL GRANO POST-COSECHA	48
	B.1) SECADO	49
	B.2) ALMACENAMIENTO	51
	B.3) ELABORACIÓN	51
1.9	IMPORTANCIA DE LA NORMALIZACIÓN, EL ESTABLE- CIMIENTO Y LA PRÁCTICA DE UN COMERCIO BASADO EN LA RELACIÓN CALIDAD-PRECIO	51

2.	OBJETIVOS.	56
3.	METODOLOGIA.	57
3.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO.	57
3.2	ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA VIGENTE PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO.	57
	A) ANÁLISIS DE LA NORMA VIGENTE	57
	B) ANÁLISIS COMPARATIVO CON RESPECTO A LA NORMA PREVIA (DGN/F/120/1966) Y LA NORMA CONASUPO.	58
	C) ANÁLISIS COMPARATIVO CON RESPECTO A LA NORMA EN USO EN OTROS PAÍSES.	58
3.3.	EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE LA CALIDAD DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO.	58
3.3.1	ORIGEN DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS.	69
3.3.2	EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE.	69
3.3.3	ATRIBUTOS DE LA CALIDAD DEL GRANO.	75
	A) DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES FÍSICOS.	75
	B) DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS.	80
4.	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.	81
4.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO.	81
4.2	ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA VIGENTE PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO.	81
4.2.A	ANÁLISIS DE LA NORMA VIGENTE.	81
	1) GRADOS DE CALIDAD.	81
	2) NÚMERO Y TIPOS DE ATRIBUTOS.	83
	3) VALOR ASIGNADO A CADA ATRIBUTO SEGÚN EL GRADO DE CALIDAD.	85
4.2.B	ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA ACTUAL (NOM/FF 35/1982) CON RESPECTO A LA NORMA PREVIA (DGN F/120/1966) Y CON LA NORMA CONASUPO.	88

	PÁGS.
B.1) GRADOS DE CALIDAD.	89
B.2) TIPO Y NÚMERO DE ATRIBUTO.	89
B.3) VALOR ASIGNADO A CADA ATRIBUTO SEGÚN SU GRADO DE CALIDAD.	91
4.2.c ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA DE OTROS PAÍSES EN RELACIÓN A LA NORMA MEXICANA.	97
C.1) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL GRANO.	97
C.2) GRADOS DE CALIDAD.	97
C.3) TIPO Y NÚMERO DE ATRIBUTOS	97
C.4) VALORES ASIGNADOS A CADA ATRIBUTO SE GÚN EL GRADO DE CALIDAD.	97
4.3 EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DEL ARROZ ELABORADO EN MUESTRAS DEL COMERCIO MEXICANO.	113
A) COMPONENTES FÍSICOS.	113
B) COMPONENTES QUÍMICOS	142
5. CONCLUSIONES.	158
BIBLIOGRAFÍA.	171

INDICE DE TABLAS
 INDICE DE FIGURAS
 INDICE DE CUADROS
 INDICE

INTRODUCCION

1.1 LA DEMANDA DE LOS ALIMENTOS

UNO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS QUE ENFRENTA LA HUMANIDAD, ANTE EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO, LO CONSTITUYE EL ENCONTRAR FORMAS PARA PROPORCIONAR ALIMENTACIÓN A LA POBLACIÓN MUNDIAL - QUE HA TRIPLICADO SU NÚMERO EN TAN SÓLO UN SIGLO; DE MANTENERSE LA TASA DE CRECIMIENTO ANUAL, DICHA POBLACIÓN SE VERÁ DUPLICADA EN LOS PRÓXIMOS VEINTICINCO AÑOS. ANTE ESTA SITUACIÓN, SE HACE NECESARIO ENTRE OTRAS ACCIONES, FORMULAR Y EJECUTAR PLANES, PROYECTOS Y ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN, QUE PERMITEN DAR LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTOS ENFOCADOS A LA PRODUCCIÓN A MENOR COSTO Y MAYOR CALIDAD DE DIFERENTES PRODUCTOS ALIMENTICIOS.

EN EL CASO DE MÉXICO, CUYA TASA DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO ES UNA DE LAS MAYORES DEL MUNDO, LAS EXIGENCIAS DE LA POBLACIÓN RESULTAN MÁS CRÍTICAS. ESTO HACE NECESARIO PONER EN MARCHA PROGRAMAS NACIONALES DE PRODUCCIÓN, CONSERVACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS CULTIVOS ALIMENTICIOS BÁSICOS.

DENTRO DE ESTE PANORAMA, EL ARROZ OFRECE, DE ACUERDO A - LOS AVANCES MÁS RECIENTES DE INVESTIGACIÓN AGRONÓMICA MUNDIAL, - UNA GRAN PERSPECTIVA DE ELEVAR CONSIDERABLEMENTE LOS RENDIMIENTOS UNITARIOS, MEDIANTE EL USO DE LAS VARIETADES MEJORADAS.

SIN EMBARGO, LAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL GRANO DE - ARROZ EXIGEN UNA SERIE DE PROCESOS PREVIOS A LA COMERCIALIZACIÓN ENCAMINADOS A ADECUAR EL GRANO PARA ESTAR EN CONDICIONES DE SER CONSUMIDO, POR LO CUAL SE REQUIERE DE UN SECTOR AGROINDUSTRIAL - EFICIENTE Y ADECUADAMENTE IMBRICADO EN LA ECONOMÍA DEL PAÍS, QUE PUEDA APROVECHAR TODO EL POTENCIAL ALIMENTICIO QUE OFRECE ESTE - GRANO.

1.2 LA PRODUCCION DE ARROZ

1.2.1 LA PRODUCCIÓN DE ARROZ EN EL MUNDO

EL GRANO DE ARROZ CONSTITUYE EL ALIMENTO BÁSICO DE UN TERCIO DE LA POBLACIÓN MUNDIAL Y SU CULTIVO OCUPA EL SEGUNDO LUGAR DE LA SUPERFICIE COSECHADA EN EL MUNDO DESPUÉS DEL TRIGO. LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DEL ARROZ SIGNIFICA APROXIMADAMENTE EL 18% DEL TOTAL DE LOS GRANOS BÁSICOS. SU PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y CONSUMO EN LOS PAÍSES DE ASIA, ES PRIMORDIAL. EN ALGUNOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, COMO, COLOMBIA, PERÚ, CUBA Y OTROS, ESTE GRANO OCUPA TAMBIÉN UN LUGAR DE PRIMER ORDEN; Y EN MUCHOS OTROS, DÍA A DÍA ADQUIERE MAYOR IMPORTANCIA.

LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ARROZ CÁSCARA O PALAY, EN EL CICLO 1979-1980, FUE DE 373.9 MILLONES DE TONELADAS. DE ESTE VOLUMEN, CHINA PARTICIPÓ CON EL 37.6%, INDIA CON 7%, BANGLADESH CON 5% Y MÉXICO CON 0.13% (TABLA 1); EN EL PERÍODO 1976-1980, LA COSECHA MUNDIAL DEL ARROZ PALAY SE INCREMENTÓ A UNA TASA MEDIA ANUAL DE 2.2%. ENTRE LOS PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES SE CUENTAN ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, TAILANDIA Y AUSTRALIA, (SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, 1983).

1.2.2 LA PRODUCCIÓN DE ARROZ EN MÉXICO

EN MÉXICO, EL GRANO DE ARROZ ESTÁ CONSIDERADO DENTRO DEL GRUPO DE ALIMENTOS BÁSICOS. DE ACUERDO AL CONSUMO ANUAL PER CAPITA - 5.711 Kg. EN 1984 - DE LOS CEREALES DE CONSUMO DIRECTO, OCUPA EL TERCER LUGAR DESPUÉS DEL MAÍZ Y EL TRIGO. POR OTRA PARTE, EL CONSUMO PRIMORDIAL DEL MAÍZ Y EL FRIJOL, HA PROVOCADO EN CIERTA FORMA, QUE EL CONSUMO DEL ARROZ SEA COMPLEMENTARIO, POR LO QUE LA MAYOR PARTE DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE ESTE GRANO ES DESTINADA AL MERCADO, ÉSTO HACE QUE LA DEMANDA DE ÉSTE PRODUCTO TIENDA A AJUSTARSE A LOS CAMBIOS DE DISPONIBILIDADES Y PRECIOS. EN ESTE ÚLTIMO ASPECTO SE HA OBSERVADO QUE EL CONSUMO DEL GRANO HA TENDIDO A CONCENTRARSE EN LOS SECTORES DE INGRESOS MEDIOS, (SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO - 1981-1985).

TABLA 1.

PRODUCCION ARROCERA MUNDIAL Y LOS PRINCIPALES
PAISES PRODUCTORES (A) (B)

<u>PAIS</u>	<u>1976/1977</u>	<u>1977/1978</u>	<u>1978/1979</u>	<u>1979/1980</u>
CHINA	127.5	126.0	137.0	140.5
INDIA	62.9	79.1	80.8	65.3
INDONESIA	23.3	23.3	25.8	26.3
BANGLADESH	17.6	19.5	16.5	18.5
TAILANDIA	15.8	15.0	17.5	15.8
JAPÓN	14.7	16.4	15.7	14.9
OTROS	83.2	87.8	89.1	92.6
TOTAL	350.0	367.6	384.4	373.9

A) FUENTE SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO 1981-1984.

B) EN MILLONES DE TONELADAS DE ARROZ PALAY.

1.2.2.1 PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS

EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS, LA INVESTIGACIÓN AGRONÓMICA Y GÉNÉTICA HA PERMITIDO COLABORAR A UN DESARROLLO IMPORTANTE EN LA TECNOLOGÍA ARROCERA. CON LO QUE SE HA OBTENIDO UN ALTO GRADO DE ADAPTACIÓN DEL GRANO EN DIVERSOS LUGARES DE PRODUCCIÓN - ARROCERA. EN MÉXICO, EL ARROZ SE CULTIVA EN CUATRO ZONAS, (CUADRO 1):

- A) PACÍFICO NORTE
- B) PACÍFICO SUR
- C) SURESTE
- D) CENTRO

LAS CUALES, COMPRENDEN DIECIOCHO ENTIDADES FEDERATIVAS; SIENDO LOS DISTRITOS DE RIEGO LOS QUE MAYOR CANTIDAD APORTAN A LA PRODUCCIÓN NACIONAL; SIN EMBARGO, EL ARROZ DE TEMPORAL HA COBRADO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, IMPORTANCIA RELEVANTE, SOBRE TODO EN EL SURESTE DEL PAÍS. (CALDERON ET AL 1982; HERNÁNDEZ A. 1976).

LAS ENTIDADES QUE SOBRESALIERON EN 1983 POR SU PARTICIPACIÓN DENTRO DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL FUERON: SINALOA, - CAMPECHE, TABASCO, VERACRUZ, QUINTANA ROO, MORELOS Y MICHOACÁN. LA PARTICIPACIÓN CONJUNTA DE ELLOS A LA PRODUCCIÓN NACIONAL FUE DE 82.50% EN 1984. (TABLAS 2 Y 3)

LA TENDENCIA EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL ESTÁ BASADA EN EL USO EXTENSIVO DE SUS RECURSOS. POR LO QUE EL RENDIMIENTO NO HA SIDO IMPORTANTE COMO PARA TENER UN PODER DECISIVO, Y EL PRODUCTOR SE INTERESA POR ESTE CEREAL. (TABLA 4)

ELLO HA PROVOCADO QUE EN LOS ÚLTIMOS AÑOS LA PRODUCCIÓN NACIONAL SÓLO HAYA CUBIERTO EL 92% APROXIMADAMENTE DE LA CANTIDAD DEMANDADA POR LA POBLACIÓN CONSUMIDORA. POR OTRO LADO, SI VEMOS LA GRÁFICA QUE SE PRESENTA EN LA FIG. 1, QUE MUESTRA LA PRODUCCIÓN-CONSUMO DE ARROZ ELABORADO EN LOS ÚLTIMOS 9 AÑOS, VEMOS QUE HA SIDO DE ALTIBAJOS Y SÓLO EN POCAS OCASIONES SE HA LOGRADO EL EQUILIBRIO ENTRE ÉSTOS DOS CONCEPTOS. (CALDERON ET AL, 1982; SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, 1981-1985)

CUADRO 1.

ZONAS Y ENTIDADES FEDERATIVAS PRODUCTORAS DE
ARROZ PALAY EN MEXICO (A)

<u>ZONA</u>	<u>ENTIDAD</u>
a) PACÍFICO NORTE	SINALOA NAYARIT COLIMA JALISCO
b) PACÍFICO SUR	MICHOACÁN GUERRERO OAXACA CHIAPAS
c) SURESTE	TAMAULIPAS SAN LUIS POTOSÍ VERACRUZ TABASCO CAMPECHE QUINTANA ROO YUCATÁN
d) CENTRO	MORELOS PUEBLA ESTADO DE MÉXICO

a) HERNÁNDEZ ARAGÓN, 1982.

TABLA. 2

PRODUCCION DE ARROZ PALAY EN MEXICO⁽¹⁾

ESTADO	1979		1980		1981		1982		1983		1984	
	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
CAMPECHE.	23,350	59,528	32,235	80,875	42,061	95,900	34,484	73,144	55,762	104,577	37,727	84,255
SINALOA	73,171	307,318	57,400	154,513	56,339	262,202	52,977	202,070	35,906	161,577	63,760	274,026
VERACRUZ	18,871	44,352	16,479	49,951	11,453	42,694	14,514	63,685	10,226	30,802	13,836	63,359
MICHOACAN	6,400	26,045	8,221	37,143	7,945	38,348	4,913	26,002	2,598	13,725	7,842	41,587
MORELOS	4,253	24,242	4,313	25,038	4,454	26,754	5,626	30,283	4,138	26,948	4,515	30,606
QUINTANA ROO	2,691	7,278	4,315	10,787	6,676	18,975	10,384	25,950	13,314	31,856	6,086	15,134
TABASCO	1,000	2,389	724	1,200	4,506	18,397	7,781	22,502	16,052	39,824	3,779	7,996
OTROS	<u>38,086</u>	<u>95,861</u>	<u>8,328</u>	<u>92,710</u>	<u>46,232</u>	<u>140,300</u>	<u>33,011</u>	<u>112,187</u>	<u>12,856</u>	<u>44,527</u>	<u>37,247</u>	<u>134,984</u>
TOTAL	165,822	567,013	132,015	452,217	179,666	643,570	163,690	555,823	150,850	453,834	174,792	651,947

(1) EARN. DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA. 1984.
 CODABUPE. GERENCIA COMERCIAL DE ARROZ, MAIZ Y FRIJOL

(A) SUPERFICIE EN HECTAREAS

(B) PRODUCCION EN TONELADAS

TABLA 3.

PORCENTAJES DE PARTICIPACION EN PRODUCCION Y SUPERFICIE DE LAS PRINCIPALES ENTIDADES FEDERATIVAS PRODUCTORAS DE ARROZ (A)*

ESTADO	1979		1980		1981		1982		1983		1984	
	(A)	(B)										
CAMPECHE	14.0	10.0	24.4	17.9	2.4	7.2	21.0	13.1	36.9	23.0	21.6	12.9
SINALOA	44.0	54.0	43.5	34.2	32.5	40.0	32.5	36.4	23.8	35.6	36.5	43.1
VERACRUZ	11.0	7.9	12.5	11.0	6.4	6.6	8.9	11.5	6.8	6.8	7.9	9.7
MICHOACAN	3.0	4.6	6.2	8.2	4.4	6.0	3.1	4.7	12.0	3.0	4.5	6.4
MORELOS	2.5	4.3	3.3	5.5	2.5	4.2	3.4	5.5	2.8	5.9	2.6	4.5
QUINTANA ROO	1.6	1.3	3.3	3.4	3.7	3.0	6.4	4.7	8.8	7.0	3.5	2.3
TABASCO	0.6	0.5	0.6	0.3	2.5	2.9	4.8	4.1	10.6	7.4	2.2	1.2
OTROS	21.8	16.9	6.3	20.5	25.7	21.8	20.2	20.2	8.5	9.8	21.3	20.0
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(A) SUPERFICIE EN % DE LA SUPERFICIE NACIONAL CULTIVADA

(B) PRODUCCIÓN EN % DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL OBTENIDA

A* DATOS CALCULADOS A PARTIR DE LOS DATOS DE LA TABLA 2

TABLA 4

RENDIMIENTO DE PRODUCCION DE ARROZ (A) (B)

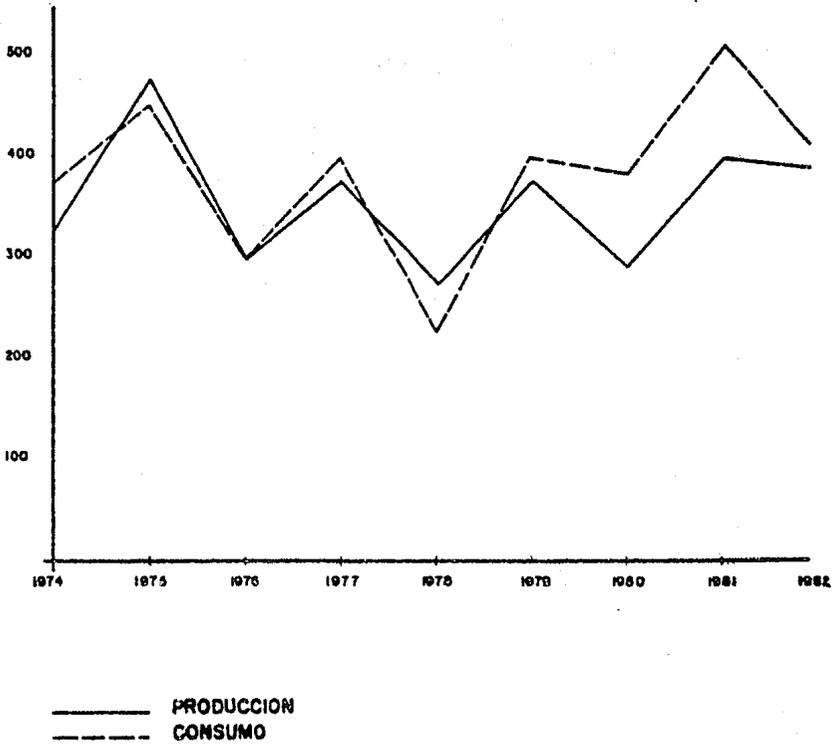
<u>ESTADO</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
CAMPECHE	2.5	2.3	2.1	1.9	2.3
SINALOA	2.7	4.7	3.8	4.9	4.3
VERACRUZ	3.0	3.7	4.4	4.5	4.6
MICHOACAN	4.5	4.8	5.3	3.0	5.3
MORELOS	5.8	6.0	5.4	5.4	6.7
QUINTANA ROO	2.5	2.8	2.5	6.5	2.5
TABASCO	1.7	4.1	2.9	2.5	2.1
OTROS	11.1	3.6	3.4	3.5	3.6
TOTAL	3.4	3.9	3.4	3.0	3.7

(A) DATOS CALCULADOS A PARTIR DE LOS DATOS DE LA TABLA 2

(B) RENDIMIENTO EN TON/HA.

FIGURA 1

**ARROZ ELABORADO
PRODUCCION Y CONSUMO
(1974 - 1982)**



1.2.2.2. SECTOR INDUSTRIAL

EN LO QUE SE REFIERE AL SECTOR INDUSTRIAL ARROCERO MEXICANO, ÉSTE ESTÁ INTEGRADO POR LOS SIGUIENTES TIPOS DE EMPRESAS:

- A) PLANTAS BENEFICIADORAS DEL ARROZ PALAY
- B) PLANTAS ENVASADORAS O EMPACADORAS DE ARROZ PULIDO O ELABORADO.
- C) PLANTAS PRODUCTORAS DE ARROZ SANCOCHADO
- D) PLANTAS QUE APROVECHAN LOS SUBPRODUCTOS DEL ARROZ, PRINCIPALMENTE GRANILLO Y SALVADO.
- E) PLANTAS QUE PROCESAN EL ARROZ ELABORADO

A) PLANTAS BENEFICIADORAS DE ARROZ PALAY

DENTRO DE ÉSTAS PLANTAS SE REALIZA LA TRANSFORMACIÓN DEL ARROZ PALAY COSECHADO EN ARROZ ELABORADO; POR LO QUE SE CONSIDERAN LAS EMPRESAS MÁS IMPORTANTES DEL SECTOR INDUSTRIAL ARROCERO. EN EL AÑO DE 1984, EXISTEN APROXIMADAMENTE 64 BENEFICIADORAS DE ARROZ EN EL PAÍS, DE LOS CUALES 14 SON EJIDALES Y 50 PERTENECEN AL SECTOR PRIVADO (TABLA 5).

ES OPORTUNO MENCIONAR QUE DE ÉSTOS, 10 OPERAN EN FORMA MUY IRREGULAR POCOS MESES DEL AÑO, Y EN ALGUNOS AÑOS NO HAN ELABORADO, DEBIDO A LA INSUFICIENTE OFERTA DE LA MATERIA PRIMA Y LA EXCESIVA CAPACIDAD DE ELABORACIÓN INSTALADA. LA MAYORÍA DE LAS PLANTAS BENEFICIADORAS DE ARROZ PALAY SE ENCUENTRAN UBICADAS EN LAS ENTIDADES PRODUCTORAS DEL GRANO, Y SÓLO UN REDUCIDO NÚMERO DE ELLAS SE ENCUENTRA SITUADO EN LOS PRINCIPALES CENTROS DE DEMANDA. ASÍ, SINALOA, CAMPECHE, VERACRUZ, MICHOACAN Y MORELOS, CUENTAN CON 66% DE LOS BENEFICIOS EN OPERACIÓN Y EL OTRO 34% SE ENCUENTRA DISTRIBUIDO ENTRE LOS DEMÁS ESTADOS PRODUCTORES A ÉSTO HAY QUE AÑADIR QUE EN SINALOA Y CAMPECHE SE ENCUENTRAN LOS BENEFICIOS DE MAYOR CAPACIDAD.

B) PLANTAS ENVASADORAS DE ARROZ ELABORADO

GRAN PARTE DEL ARROZ ELABORADO -MÁS DEL 50%- PRODUCIDO POR LAS PLANTAS BENEFICIADORAS DE ARROZ PALAY, SE COMERCIALIZA

TABLA 5.

BENEFICIOS DE ARRUZ PALAY EN OPERACION (A)

<u>ESTADO</u>	<u>PRIVADO</u>	<u>EJIDAL</u>	<u>TOTAL</u>
CAMPECHE	1	2	3
CHIAPAS	1	1	2
COLIMA	2	-	2
GUERRERO	2	-	2
JALISCO	1	-	1
ESTADO DE MÉXICO	1	-	1
MICHOACAN	4	2	6
MORELOS	2	2	4
NAYARIT	4	-	4
OAXACA	-	2	2
PUEBLA	1	-	1
QUINTANA ROO	-	1	1
SINALOA	19	2	21
TABASCO	2	1	3
VERACRUZ	7	1	8
TAMAULIPAS	1	-	1
TOTAL	50	14	64

A) DATOS ESTIMADOS POR EL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA POST-COSECHA DE CEREALES EN BASE A LA INFORMACIÓN OFICIAL DE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS; Y DE CONSULTA DIRECTA EN ZONAS PRODUCTORAS DEL ARROZ EN MÉXICO.

EN SACOS DE POLIPROPILENO DE 50 KG. HACIA PLANTAS ENVASADORAS LAS CUALES SE LOCALIZAN PRINCIPALMENTE EN LOS CENTROS CONSUMIDORES -MÉXICO, D. F., GUADALAJARA, ETC.,- ALGUNAS DE ESTAS EMPRESAS SE CITAN EN EL CUADRO 2.

ESTAS SUELEN ENVASAR ARROZ ELABORADO Y OTROS CEREALES; EN EL CASO DEL ARROZ ELABORADO, SU ACTIVIDAD CONSISTE EN ENVASAR DIRECTAMENTE Y/O EN HACER MEZCLAS DE ARROZ ELABORADO CON DIFERENTE CANTIDAD DE GRANO QUEBRADO, PARA ALCANZAR UNA CIERTA CALIDAD REQUERIDA EN EL MERCADO.

C) PLANTAS PRODUCTORAS DE ARROZ SANCOCHADO

ESTAS EMPRESAS EN MÉXICO, SON PARTE DE LAS PLANTAS REFINENCIADORAS DE ARROZ PALAY Y EXISTEN ACTUALMENTE CUATRO; TRES EN SINALOA, (DOS EN CULIACAN, SIN.) Y UNA EN ORIZABA, VER., ESTAS SON DE CAPACIDAD MEDIA. EL PRODUCTO QUE SE OBTIENE DE ESTAS PLANTAS, ES ARROZ PALAY SANCOCHADO Y QUE POSTERIORMENTE SE ELABORA POR EL MÉTODO CONVENCIONAL DE MOLIENDA PARA DAR ORIGEN AL ARROZ SANCOCHADO ELABORADO.

D) PLANTAS QUE PROCESAN LOS SUBPRODUCTOS DEL ARROZ

LOS SUBPRODUCTOS DEL ARROZ COMERCIALIZADOS PRINCIPALMENTE EN MÉXICO SON EL GRANILLO Y EL SALVADO. EL GRANILLO ES APROVECHADO EN ALIMENTOS INFANTILES EN FORMA DE HARINAS Y EN LA INDUSTRIA CERVECERA QUE LO UTILIZA COMO ADJUNTO. EL SALVADO ES UTILIZADO PARA ELABORAR ALIMENTOS BALANCEADOS PARA EL CONSUMO ANIMAL.

E) PLANTAS QUE PROCESAN ARROZ ELABORADO

ENTRE ESTAS EMPRESAS SE CUENTAN PRINCIPALMENTE LAS QUE PREPARAN COMO PARTE DE SUS PRODUCTOS ARROZ ELABORADO EXPANDIDO, QUE SE UTILIZA EN LA FABRICACIÓN DE CEREALES PARA DESAYUNO Y CONFITERÍA; ADEMÁS DE LAS QUE UTILIZAN EL ARROZ ELABORADO EN DIFERENTES PREPARACIONES ALIMENTICIAS.

CUADRO 2

EMPRESAS ENVASADORAS DE ARROZ ELABORADO

RAZON SOCIAL

UBICACION

MARCA

LA MERCED, S. A.

MÉXICO, D. F.

LA MERCED

VERDE VALLE, S. A.

MÉXICO, D. F.

VERDE VALLE

MAQUIL - ENVASA, S. A. DE C. V.

MÉXICO, D. F.

EXPO

CÍA. ARROCERA COVADONGA, S. A.

EDO. DE MÉXICO

ECATEPEC DE MORELOS

CÍA. ARROCERA COVADONGA, S. A.

EDO. DE MÉXICO

COVADONGA

SEMILLAS DE MÉXICO, S. A.

MÉXICO, D. F.

SAN MARTÍN

ABARROTERA DE JALISCO, S. A.

JALISCO

CITARINOS

CONASUPO

EDO. DE MÉXICO

ALIANZA

SAN JOSÉ

JOJUTLA

SAN JOSÉ

CÍA. ARROCERA COVADONGA

EDO. DE MÉXICO

SANTA CLARA

1.3 CARACTERÍSTICAS BOTANICAS DE LA PLANTA DE ARROZ

EL ARROZ QUE HOY EN DÍA SE CULTIVA, TIENE LOS DIFERENTES ORIGENES GEOGRÁFICOS. LA ESPECIE ORIZA SATIVA, ES ORIGINARIA DE LA FAJA DE LOS MONZONES DEL SUDESTE ASIÁTICO, INDIA, INDOCHINA Y PARTE DE LA CHINA. LA ESPECIE ORIZA GLABERRIMA, ES ORIGINARIA DEL SECTOR OCCIDENTAL Y CENTRAL AFRICANO Y SE CULTIVA ESPORÁDICAMENTE EN ALGUNOS PAÍSES DE ESTE CONTINENTE; SIENDO LA ESPECIE ORIZA SATIVA LA DE MAYOR CULTIVO EN EL MUNDO. LAS VARIEDADES CULTIVADAS DE ESTA ESPECIE SE CLASIFICAN EN 3 SUBESPECIES: INDICA, JAPONICA Y JAVANICA. (PRIMO, YÓPERA Y S. BARBER, 1976).

A) O. SATIVA INDICA:

ACTUALMENTE SE HAN DESARROLLADO VARIEDADES DEL TIPO INDICA QUE DAN RENDIMIENTOS MAYORES QUE LOS DEL TIPO JAPONICA. ESTAS VARIEDADES TIENEN COMO CARACTERÍSTICAS BÁSICAS:

- A) SEMILLAS DE GRAN VIGOR
- B) ALTA CAPACIDAD DE ANIJAMIENTO
- C) TALLO CORTO Y RESISTENCIA AL ENCAMADO
- D) BUENA RESPUESTA A ALTAS CONCENTRACIONES DE NITRÓGENO EN ABONADO.
- E) CICLO VEGETATIVO CORTO
- F) INSENSIBLES AL FOTOPERÍODO
- G) MODERADA RESISTENCIA A LOS VIRUS

LOS GRANOS DE ESTE TIPO SUELEN SER CRISTALINOS Y DE LONGITUD MEDIA O GRANDE. LA CALIDAD DEL ARROZ COCIDO ES ADECUADA A LA PREFERENCIA DEL CONSUMIDOR EN LA MAYORÍA DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA, EUROPA E INDIA.

B) O. SATIVA JAPONICA:

POSEE CARACTERÍSTICAS BÁSICAS QUE LE PERMITEN DAR ALTOS RENDIMIENTOS AGRONÓMICOS, DE LOS CUALES DESTACAN:

- A) CAÑA CORTA
- B) MUCHOS TALLOS
- C) ABUNDANTE EN PANÍCULA DE MADURACIÓN TEMPRANA
- D) RESISTENCIA AL ENCAMADO
- E) BUENA RESPUESTA A LOS ABONOS NITROGENADOS

LA CARIÓPSIDE ES ANCHA, GRUESA Y REDONDEADA, EN LA COCCIÓN SE ABLANDA Y TIENDE A PEGARSE.

c) O. SATIVA JAVANICA:

PRESENTA CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES INTERMEDIAS. - SIN EMBARGO, LAS CARACTERÍSTICAS FINALES DEL GRANO DE ARROZ LO DETERMINA LA VARIEDAD Y FINALMENTE LAS CONDICIONES Y PRÁCTICAS QUE PREVALECIERON DURANTE SU CULTIVO Y MANEJO.

1.3.1 VARIEDADES CULTIVADAS EN MÉXICO

EN MÉXICO SE CULTIVAN VARIEDADES DE LAS SUBESPECIES INDICA, PUES SON LAS MÁS ACEPTADAS EN EL MERCADO NACIONAL. AUNQUE SE CULTIVAN APROXIMADAMENTE UNAS DOCE VARIEDADES, CUATRO DE - ELLAS CONSTITUYEN APROXIMADAMENTE EL 85% DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL QUE SON:

- 1) NAVOLATO A-71
- 2) MORELOS A-70
- 3) MILAGRO FILIPINO
- 4) SINALOA A-68

DE ÉSTAS, LA PRIMERA REPRESENTA EL 60% DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL (TABLA 6), 1983 .

TABLA 6.

VARIEDADES CULTIVADAS EN MEXICO
(1985)⁽¹⁾

<u>VARIEDAD</u>	<u>% PARTICIPACIONES</u>
NAVOLATO A-71	65 %
MORELOS A-70	
MILAGRO FILIPINO	15 %
SINALOA A-68	
CAMPECHE A-80	
JUCHITAN A-74	
CRIOILLO DE COLIMA	20 %
CICA 4, CICA 6 Y OTROS	

1) DATOS ESTIMADOS POR EL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA POST-COSECHA DE CEREALES, EN BASE A LA INFORMACIÓN OFICIAL DE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS; Y DE CONSULTA DIRECTA EN ZONAS PRODUCTORAS DEL ARROZ EN MÉXICO.

1.4 ESTRUCTURA ANATOMICA DEL GRANO DE ARROZ

EL GRANO DE ARROZ ES UN FRUTO DE CARIÓPSIDE, PUESTO QUE LA SEMILLA CONSTITUYE LA MAYOR PARTE DEL MISMO. LAS PARTES ESTRUCTURALES A GROSSO MODO SON: CASCARILLA, CAPAS DE SALVADO, GERME Y EL ENDOSPERMO. LA PROPORCIÓN EN QUE SE ENCUENTRAN ÉSTOS DEPENDE DE LA VARIEDAD, PERO LOS DATOS MÁS FRECUENTEMENTE CITADOS INDICAN VALORES DE 20% CASCARILLA, 7% SALVADO, 1.5% GERME Y 71.5% ENDOSPERMO.

LAS DIFERENTES PARTES ANATÓMICAS ESTÁN CONSTITUIDAS POR ESTRUCTURAS MENORES (FIG. 2). ASÍ, LA CASCARILLA QUE CUBRE LA CARIÓPSIDE ESTÁ FORMADA POR DOS GLUMAS FLUORESCENTES, LEMA Y PALEA, Y DOS GLUMAS ESTÉRILES O GLUMILLAS PEQUEÑAS SITUADAS EN LA BASE DEL GRANO. DEBAJO DE ESTA CASCARILLA SE ENCUENTRA EL PERICARPIO, EL TEGMEN Y LA TESTA, ÉSTA ES LA CUBIERTA DE LA SEMILLA. DEBAJO DE ELLA ESTÁ LA CAPA ALEURONA Y A CONTINUACIÓN EL ENDOSPERMO AMILÁCEO.

EL PERICARPIO CONSTA DE UNAS SEIS CAPAS CELULARES Y EN ÉSTAS SE DISTINGUEN TRES ZONAS:

- A) EXÓCARPIO
- B) MESOCARPIO
- C) ENDOCARPIO

EL EXOCARPIO, ES UNA CAPA UNICELULAR CON CÉLULAS APLAS- TADAS, DISPUESTAS EN PARALELO AL EJE MAYOR DEL GRANO.

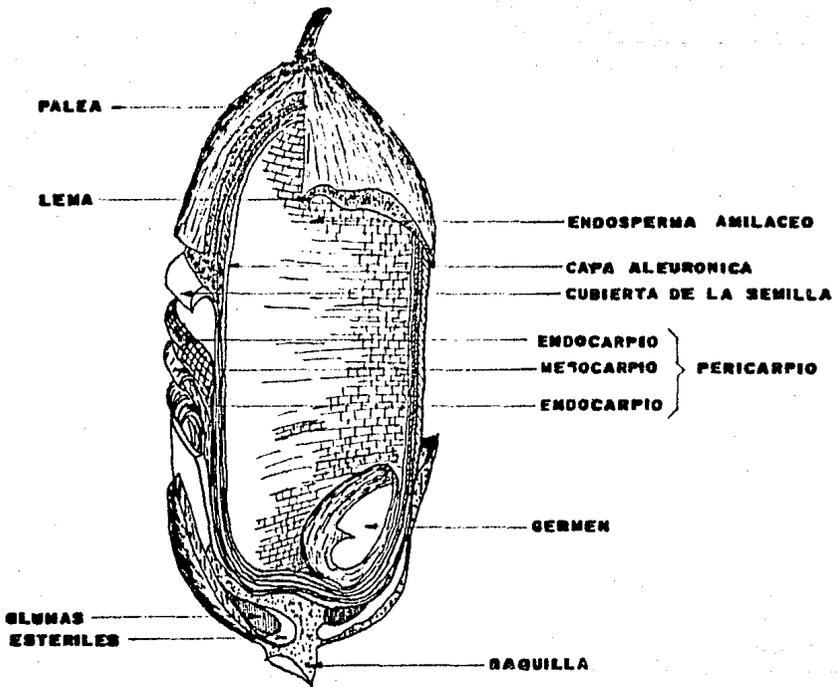
EL MESOCARPIO, CONSTA DE 2 A 5 LAPAS, CUYAS CÉLULAS - ESTAN ORIENTADAS TRANSVERSALMENTE.

EL ENDOCARPIO, ES LA CAPA MÁS INTERNA Y ESTÁ FORMADA - TAMBIÉN POR CÉLULAS.

EL TEGMEN, CONSTA DE LA CAPA HIALINA, QUE ES UNA VAINA CUTICULAR LIPOIDEA DE LA CUBIERTA SEMINAL Y POR EL PERISPERMO O TEJIDO DE RESERVA. LA CAPA ALEURONA NO ES UNIFORME NI EN EL ES- PESOR NI EN EL NÚMERO DE CAPAS Y TIENE LA MISIÓN DE RESERVA.

FIGURA 2

ESTRUCTURA DEL GRANO DE ARROZ⁽¹⁾



(1) PUENTE: Primo, Y, Barber, S. (1974). "Química y Tecnología del arroz".

EL ENDOSPERMO ES LA ESTRUCTURA MÁS INTERNA DEL GRANO. EL GERME SE ALJA EN LA CONCAVIDAD SITUADA EN LA REGIÓN ABDOMINAL INFERIOR DEL GRANO. (PRIMO Y BARBER, 1976, PRIMO 1979, JULIANO 1980).

1.4.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL GRANO DE ARROZ

LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CONSTITUYENTES QUÍMICOS EN LA CARIÓPSIDE SON MUY IMPORTANTES; PUES NO SÓLO DETERMINAN EL VALOR POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO DEL GRANO SINO QUE TAMBIÉN DETERMINAN EN GRAN PARTE, LAS PROPIEDADES EN LA COCCIÓN Y PROCESOS INDUSTRIALES.

EL COMPONENTE PRINCIPAL ES EL DE LOS CARBOHIDRATOS, DE LOS CUALES, EL ALMIDÓN ES EL MÁS ABUNDANTE, SIGUE EN IMPORTANCIA LAS PROTEÍNAS Y EN MENOR PROPORCIÓN LAS GRASAS Y LOS MINERALES.

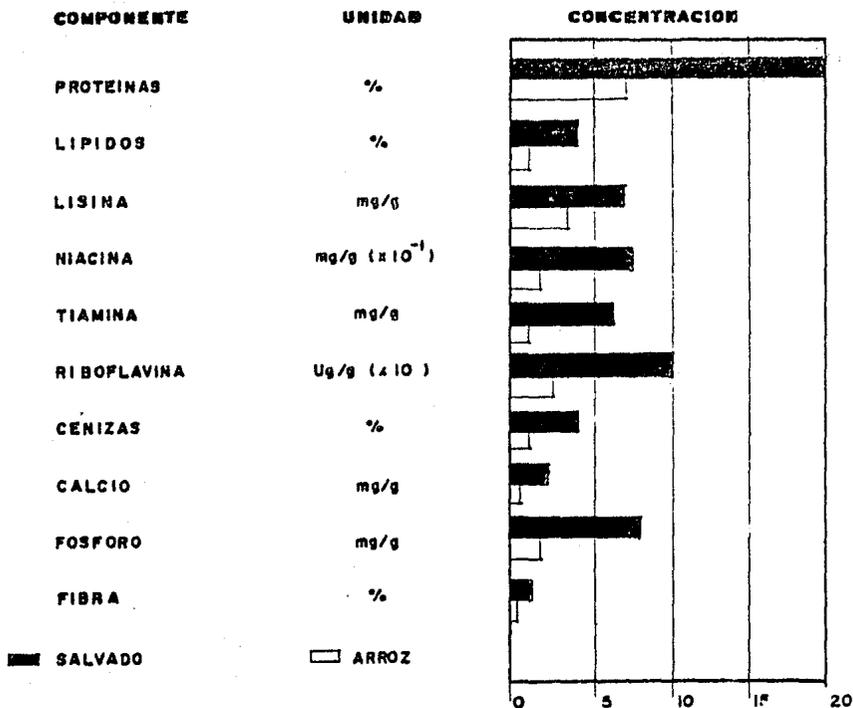
LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ARROZ DEPENDE DE LA VARIACIÓN, PUES LA DISTRIBUCIÓN DE LOS COMPONENTES EN EL GRANO, SEGÚN ZONAS ES MUY HETERÓGENA. LAS CAPAS EXTERNAS DEL COLOR PARDOS, QUE DURANTE LA ELABORACIÓN SE SEPARAN COMO SALVADO, SON RICAS EN PROTEÍNAS, GRASAS Y VITAMINAS DEL GRUPO B; EL GRADO DE ELABORACIÓN DETERMINA LA CANTIDAD DE NUTRIENTES EN EL GRANO DE ARROZ RESIDUAL. LA CONCENTRACIÓN EN QUE SE ENCUENTRAN ALGUNOS NUTRIENTES EN EL SALVADO, EN COMPARACIÓN CON LOS DEL GRANO ELABORADO, (FIG. 3), ES DE 2.5 VECES MÁS PROTEÍNA Y 4.5 VECES MÁS VITAMINAS (NIACINA, TIAMINA, RIBOFLAVINA), EN EL SALVADO QUE EN EL ARROZ ELABORADO. (PRIMO ET AL 1970, PRIMO Y BARBER 1976).

1.4.2 PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DEL GRANO DE ARROZ

EL ARROZ A DIFERENCIA DE OTROS CEREALES SE CONSUME COMO GRANO ENTERO Y EL OBJETIVO PRINCIPAL DEL PROCESO CONVENCIONAL DE ELABORACIÓN, CONSISTE EN SEPARAR DEL ARROZ PALAY, LA CASCARILLA, EL GERME, Y LAS CAPAS DE SALVADO, OBTENIÉNDOSE EL ARROZ ELABORADO, PRODUCTO PRINCIPAL EN EL COMERCIO Y ALGUNOS SUBPRODUCTOS COMO EL SALVADO Y CASCARILLA PRINCIPALMENTE. (FIG. 4).

FIGURA 3

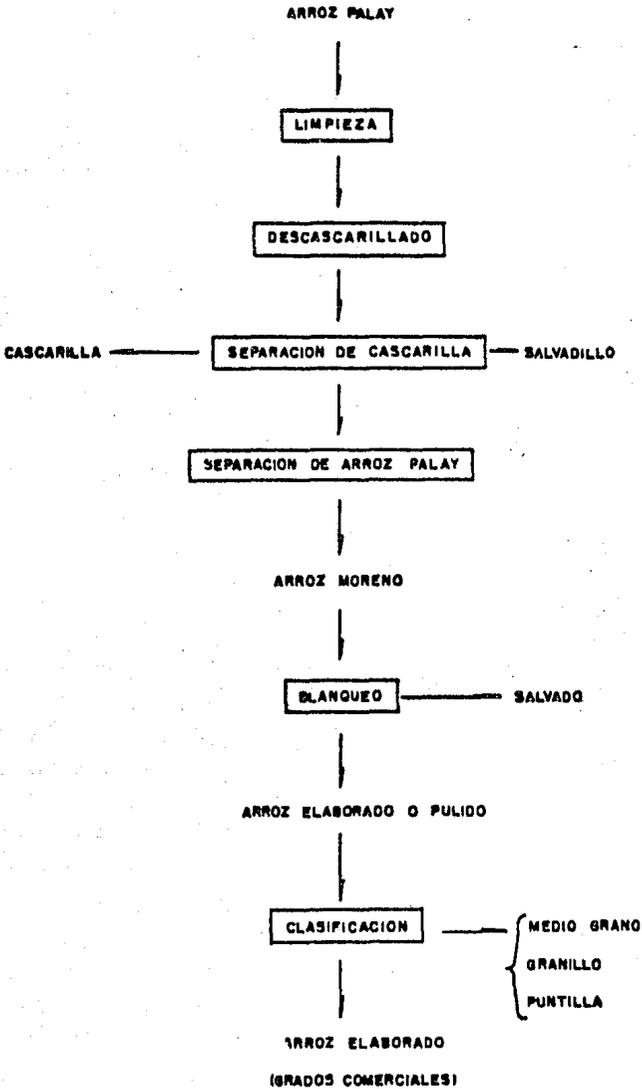
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES EN EL ARROZ ELABORADO EN COMPARACION CON EL SALVADO DE ARROZ⁽¹⁾



(1) Prime y Barber, 1976.

FIGURA 4

ETAPAS DE LA ELABORACION DEL ARROZ PALAY PARA LA OBTENCION DEL PRODUCTO Y LOS SUBPRODUCTOS.



EN ALGUNOS PAÍSES COMO, ITALIA Y ESPAÑA, EL SALVAO SE CRIFA PARA OBTENER EL SUBPRODUCTO CONOCIDO COMO GERME. - LOS RENDIMIENTOS DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DEPENDEN DE NUMEROSOS FACTORES, TALES COMO: VARIEDAD, CONDICIONES DE CULTIVO Y TECNOLOGÍA POST-COSECHA APLICADA, NO OBSTANTE ALGUNOS - VALORES TÍPICOS SON PRESENTADOS EN LA TABLA 7.

1.5 OPERACIONES PREVIAS A LA ELABORACION DEL GRANO DE ARROZ

ENTRE LA COSECHA Y LA ELABORACIÓN, EL GRANO DE ARROZ DEBE SOMETERSE A VARIOS PROCESOS, (FIG. 5). EN CADA UNA DE - ESTAS ETAPAS, CONDICIONES Y MÉTODOS UTILIZADOS, PUEDEN AFECTAR LA CALIDAD DEL GRANO QUE SE REFLEJARÁ FINALMENTE EN LOS RENDIMIENTOS Y EN LA CALIDAD DEL GRANO ELABORADO Y DE LOS - SUBPRODUCTOS OBTENIDOS. VEAMOS PUES EN QUE CONSISTE CADA UNA DE ESTAS ETAPAS:

1.5.1 COSECHA

LA COSECHA DEL ARROZ PALAY (ARROZ SIN DESCASCARILLAR) SE DEBE REALIZAR CUANDO ÉSTE TIENE UN CONTENIDO DE HUMEDAD - CONVENIENTE. LOS VALORES MÁS FRECUENTEMENTE REPORTADOS SON - DE 20 A 22%. COSECHAR AL CONTENIDO ÓPTIMO DE HUMEDAD CONDUCE A TENER ALTOS RENDIMIENTOS AGRONÓMICOS Y ALTA CALIDAD MOLINERA - EN EL GRANO (FIG. 6).

EXISTEN EN GENERAL DOS FORMAS DE REALIZAR ESTA OPERACIÓN.

A. COSECHA MANUAL

SE UTILIZAN HOSES O CUCHILLOS PARA SEGAR Y DIFERENTES HERRAMIENTAS PARA TRILLAR. UNA VARIANTE ES LA SIEGA MANUAL EN COMBINACIÓN CON LA TRILLA MECANIZADA EN PEQUEÑAS MÁQUINAS - ESTACIONARIAS; LAS VENTAJAS DE LA RECOLECCIÓN A MANO SON:

- A.1 SE PUEDE DEJAR SIN SEGAR LAS MALAS HIERBAS, SIMPLIFICANDO LA LIMPIEZA DEL ARROZ ANTES DE LA ELABORACIÓN.
- A.2 SE PUEDEN SELECCIONAR LAS PANÍCULAS MADURAS DE LAS PANÍCULAS INMADURAS.

TABLA 7.

RENDIMIENTO DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS
DURANTE LA ELABORACION INDUSTRIAL DEL ARROZ PALAY

<u>PRODUCTO</u>	<u>(1) %</u>	<u>(2) %</u>
ARROZ PULIDO TOTAL	70	60-70
ARROZ PULIDO ENTERO	62	50-55
ARROZ PULIDO QUEBRADO	8	5-15
CASCARILLA	22	16-21
SALVAO	8	5-12
GERMEN		1.5- 2.5

1) ESMAY ET AL, 1979

2) PRIMO Y BARBER, 1976

FIGURA 5

**PROCESO A QUE ES SOMETIDO EL GRANO DE ARROZ
EN EL SISTEMA POST-COSECHA**

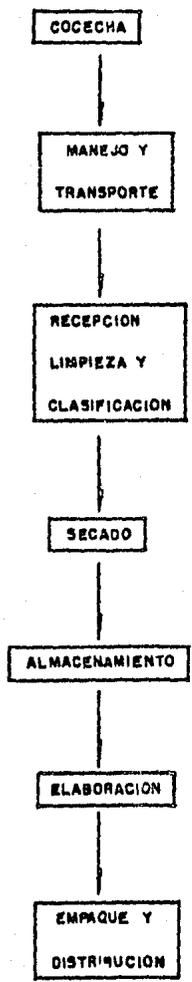
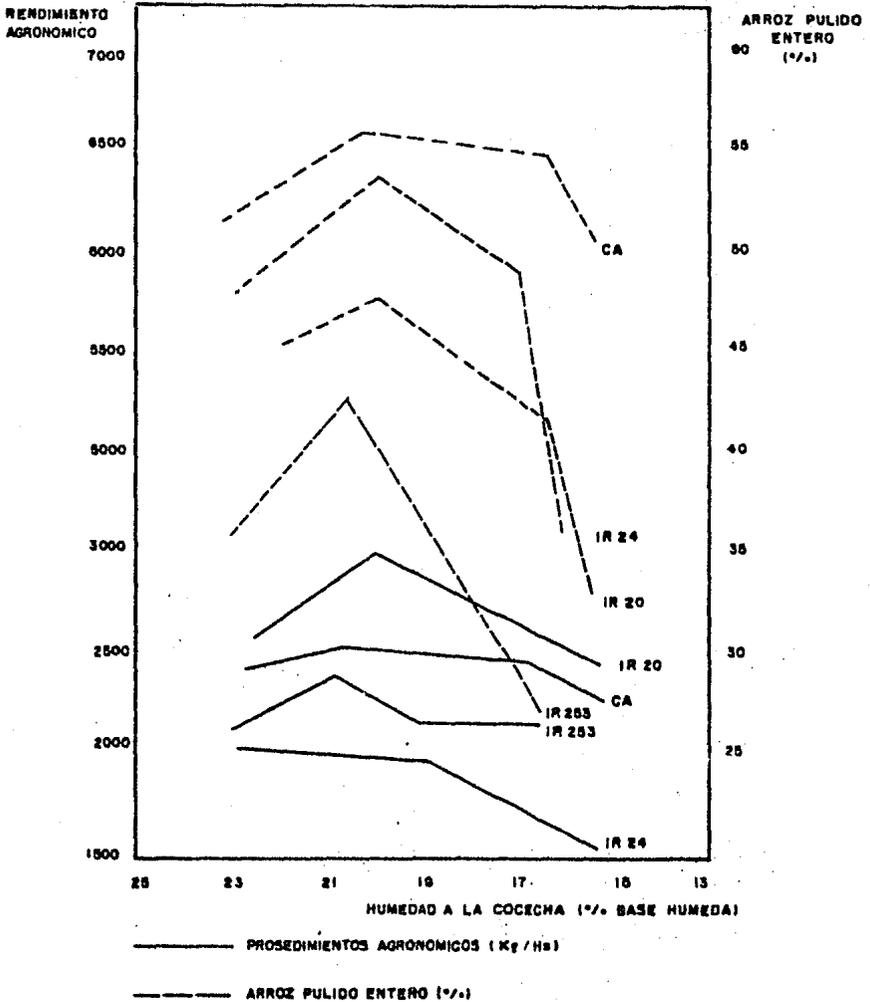


FIGURA 6

EFFECTOS DE LA HUMEDAD DE COSECHA SOBRE EL RENDIMIENTO AGRONOMICO Y LA CALIDAD MOLINERA EN DIFERENTES VARIETADES DE ARROZ (1)



(1) ESHAY ET AL 1979

A.3 SE SUPONE QUE SE REDUCE EL DESGRANADO, PERO ÉSTE ES FUNCIÓN TAMBIÉN DE LA MANIPULACIÓN DENTRO DEL TRANSPORTE.

A.4. ES ADECUADO EN PEQUEÑAS PARCELAS Y ECONÓMICAS, CON ALTO GRADO DE MANO DE OBRA.

13. COSECHA MECANIZADA

SE UTILIZAN MÁQUINAS COSECHADORAS DE DIFERENTES TIPOS, GENERALMENTE COMBINADOS, QUE SIEGAN Y TRILLAN EL GRANO. LA VENTAJA DE ESTE MÉTODO ES QUE ES MÁS RÁPIDO Y ADECUADO A GRANDES EXTENSIONES DE TIERRA.

EN CUALQUIER CASO, EL GRANO PUEDE QUEBRARSE O FISURARSE POR DAÑOS MECÁNICOS, SOBRE TODO EN LA COSECHA MECANIZADA, VIÉNDOSE DISMINUIDA LA CALIDAD MOLINERA DEL GRANO. (ANGLADETTE, 1969; TOPOLANSKI, 1975; ESMAY ET AL 1979)

1.5.2 MANEJO Y TRANSPORTE

COSECHADO EL GRANO, SE TRANSPORTA A LA PLANTA BENEFICIA DORA O A LA ESTACIÓN DE SECADO. EL MANEJO DEL GRANO ES EN SACOS O A GRANEL. LOS MEDIOS DE TRANSPORTE PUEDEN SER CAMIONES, TRACTORES, LANCHONES Y/O ANIMALES DE CARGA.

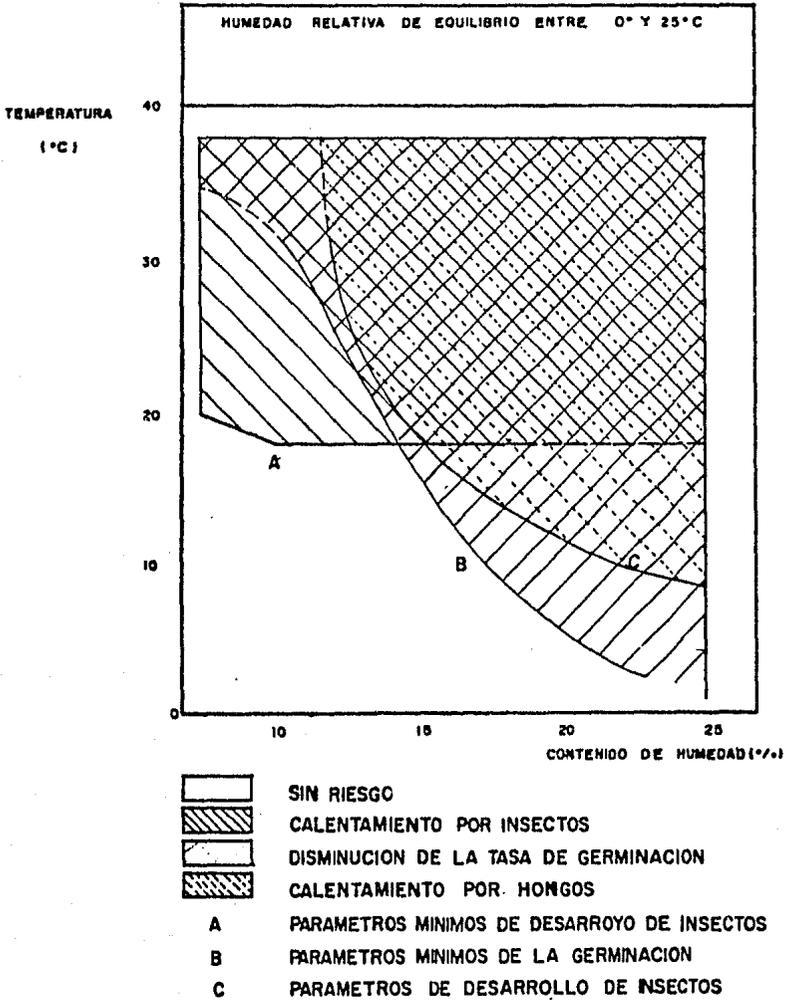
1.5.3 RECEPCIÓN, LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN

EL ARROZ COSECHADO INICIALMENTE A HUMEDADES DE 20-22% DEBEN SECARSE LO MÁS RÁPIDO POSIBLE; PORQUE A ÉSTA HUMEDAD Y A LA TEMPERATURA QUE TIENE EL GRANO A LA COSECHA (20°C), SE TIENEN CONDICIONES PROPICIAS PARA SU DETERIORO POR AGENTES BIOLÓGICOS, PRINCIPALMENTE RESPIRACIÓN Y GERMINACIÓN DEL PROPIO GRANO Y/O DESARROLLO DE MOHOS, (FIG. 7). POR LO QUE ES MUY IMPORTANTE QUE AL LLEGAR EL GRANO A LA PLANTA DE SECADO Y/O A LA BENEFICIA DORA SE RECIBA, SE EVALÚE SU CALIDAD COMPARÁNDOSE CON UNA NORMATIVA YA ESTABLECIDA, Y SE DESCARGUE.

HECHA LA DESCARGA DEL GRANO PARA LA PRELIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN EN DONDE SE ELIMINAN LAS IMPUREZAS, TALES COMO, PAJA, GRANOS, VANOS, SEMILLAS DE MALEZA, PIEDRAS, TIERRA, ETC. LOS LOTES RE -

FIGURA 7

TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA Y CONTENIDO DE HUMEDAD PARA EL ALMACENAMIENTO SIN RIESGO DE DESARROLLO DE INSECTOS Y HONGOS, Y PARA QUE DISMINUYA LA TASA DE GERMINACION (1)



(1) HALL 1971

GIBIDOS SE CLASIFICAN EN BASE A LA VARIEDAD O EN BASE A EL -
CONTENIDO DE HUMEDAD.

1.5.4 SECADO

ESTA OPERACIÓN ES MUY IMPORTANTE EN LA ELABORACIÓN DEL GRANO DE ARROZ PUES PARA LA ADECUADA CONSERVACIÓN DEL GRANO, -
YA SEA DESTINADO A LA INDUSTRIALIZACIÓN O A LA SIEMBRA.

EL SECADO CONSISTE EN REDUCIR LA HUMEDAD DE LOS GRANOS QUE PROVIENEN DEL CAMPO CON UN 20-22% DE HUMEDAD A UN CONTENIDO DE 13-14% DE HUMEDAD PARA PODER SER ALMACENADO Y POSTERIORMENTE ELABORADOS. (ESMAY ET AL, 1970), EL SECADO DEL ARROZ PALAY SE PUEDE REALIZAR EN DOS FORMAS BÁSICAMENTE:

1.5.4.A SECADO AL SOL

CONSISTE EN EXTENDER EL GRANO DE ARROZ SOBRE PISOS DE CONCRETO O PISOS COMPACTOS FORMANDO CAPAS DE 2.5 CM A 5 CM DE ESPESOR Y VOLTEANDO PERIÓDICAMENTE EL GRANO. ESTE MÉTODO ES -
MUY LENTO Y ESTÁ SUJETO A VARIACIONES AMBIENTALES, SIN EMBARGO, SÓLO O COMBINADO ES ADECUADO PARA ALGUNAS ECONOMÍAS.

1.5.4.B SECADO MECÁNICO

EXISTEN DOS TIPOS DE SECADORAS MECÁNICAS:

A) SECADORAS SIN MOVIMIENTO DE GRANO. ESTE SECADO CONSISTE -
EN COLOCAR EL GRANO EN UN RECIPIENTE Y HACER PASAR A TRAVÉS DE LAS CAPAS DE ARROZ UNA CORRIENTE DE AIRE, QUE PUEDE SER AMBIENTAL O PRECALENTADO Y SE INYECTA EN LA PARTE INFERIOR DEL PISO A TRAVÉS DE PISOS O DUCTOS PERFORADOS.

B) SECADORAS CON MOVIMIENTO DE GRANO. EXISTEN DOS TIPOS, UNA SIN MEZCLADO DE GRANO Y OTRA CON MEZCLADO DE GRANO MIENTRAS SE SECA.

B.1) EN LA SECADORA SIN MEZCLADO DEL GRANO DE ARROZ, SE TIENE LO SIGUIENTE: LA COLUMNA DE GRANO CAE POR GRAVEDAD, SIN CAMBIO DE DIRECCIÓN DE ÉSTE, Y EL AIRE DE SECADO FLUYE -
EN FORMA PERPENDICULAR ATRAVEZANDO LA COLUMNA DE GRANO. ESTE MÉTODO PUEDE TENER EL INCONVENIENTE DE QUE BAJO DETERMINADAS CONDICIONES LA CAPA PRÓXIMA A LA ENTRADA DE -
AIRE, SE SOBRESEQUE PRODUCIÉNDOSE QUE EL SECADO NO SEA -
UNIFORME EN TODO EL LOTE DE ARROZ.

n.2) SECADORAS CON MEZCLADO DE GRANO, CONSISTE BÁSICAMENTE EN UNA ESTRUCTURA QUE CONTIENE EL GRANO Y EN MÁMPARAS QUE PERMITEN EL CAMBIO DE DIRECCIÓN DEL GRANO PERMITIENDO SU MEZCLADO.

EL GRANO CAE POR GRAVEDAD, FORMANDO UNA COLUMNA MIENTRAS EL AIRE DE SECADO FLUYE EN FORMA PERPENDICULAR A LA DIRECCIÓN DEL FLUJO DE LA COLUMNA, PERMITIENDO DE ESTA FORMA UN SECADO HOMOGÉNEO EN EL GRANO DE ARROZ.

1.5.5 ALMACENAMIENTO

EL ARROZ PALAY NO ES INDUSTRIALIZADO INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA COSECHA, SINO QUE ES SOMETIDO A UN ALMACENAMIENTO PREVIO, YA QUE LA CAPACIDAD DE ELABORACIÓN DE LOS MOLINOS ARROCCEROS ES LIMITADA, Y SE HACE NECESARIA ÉSTA OPERACIÓN MIENTRAS EL GRANO ES INDUSTRIALIZADO.

POR LO QUE EL GRANO SE DEBE QUEDAR BAJO UNA ESTRUCTURA QUE PREVENGA LA ENTRADA Y/O DESARROLLO DE INSECTOS, ROEDORES Y MICROORGANISMOS.

ÉSTA ESTRUCTURA DEBERÁ POSEER RECURSOS TÉCNICOS VARIADOS QUE LIMITEN Y PERMITAN CONTROLAR CALENTAMIENTOS, ACUMULACIÓN DE AGUA, ACTIVIDAD BIOLÓGICA DEL GRANO Y DE OTROS AGENTES QUE DE ALGUNA FORMA PUEDEN AFECTAR LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL ARROZ ALMACENADO (FIG. 8).

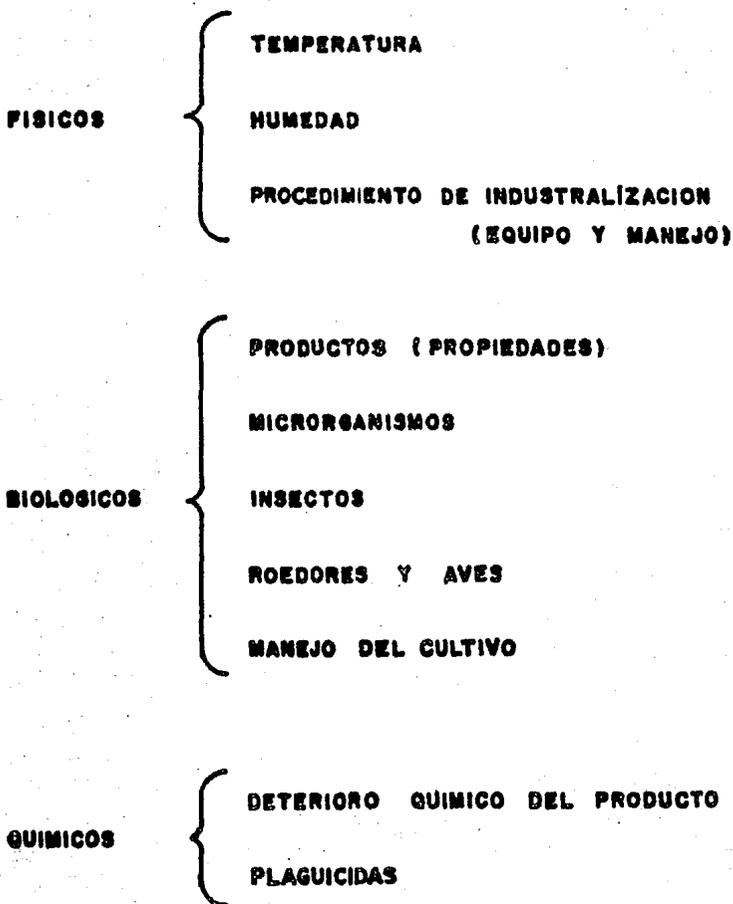
(IRRI, 1968, WASSERMAN ET AL, 1972, RAMIREZ, 1979).

FIGURA 8

FACTORES FISICOS, QUIMICOS, Y BIOLÓGICOS

QUE PUEDEN AFECTAR LA CALIDAD DEL ARROZ PALAY

ALMACENADO ⁽¹⁾



(1) HALL 1971

1.6 PROCESO DE ELABORACION DEL GRANO DE ARROZ

EL ARROZ SUELE CONSUMIRSE COMO ARROZ PULIDO, DESPRO - VISTO DE CASCARILLA, CAPAS DE SALVADO Y GERME, POR LO QUE DE BE SOMETERSE A UN PROCESO DE ELABORACIÓN QUE CONSTA BÁSICAMENTE DE 4 OPERACIONES:

- A) LIMPIEZA
- B) DESCASCARILLADO
- C) BLANQUEO
- D) CLASIFICACIÓN

DE ELAS SÓLO EL DESCASCARILLADO Y EL BLANQUEO SON ESPECÍFICOS DEL PROCESO DE ESTE CEREAL. SIN EMBARGO, EXISTE UNA GAMA MUY AMPLIA DE SISTEMAS DE ELABORACIÓN, DESDE EL MÁS SIMPLE, QUE CONSTA DE UNA SOLA OPERACIÓN, HASTA SISTEMAS CON MUY DIVERSAS OPERACIONES AUXILIARES (CUADRO 4). ENTRE LAS OPERACIONES AUXILIARES SE ENCUENTRA LA SEPARACIÓN DE CASCARILLA Y DE ARROZ PALAY. LAS CUALES SE EFECTÚAN DESPUÉS DEL DESCASCARILLADO.

EN LA FIG. 9, SE MUESTRA UN SISTEMA DE ELABORACIÓN CON DIVERSAS OPERACIONES. (ANGLADETTE, 1969, SPADARO ET AL, 1980).

1.6.1 LIMPIEZA

COMPRENDE LA SEPARACIÓN DE LAS IMPUREZAS, TALES COMO: POLVO, PARTÍCULAS METÁLICAS, SEMILLAS EXTRAÑAS, PAJA Y GLUMILLAS. EL OBJETO DE LA LIMPIEZA ES PROTEGER EL RESTO DE EQUIPO DEL SISTEMA DE ELABORACIÓN Y MEJORAR LA CALIDAD FINAL DEL PRODUCTO. ÉSTA OPERACIÓN SE LLEVA A CABO MEDIANTE EQUIPOS DE ASPIRACIÓN Y CRIBADO. (ANGLADETTE, 1969, SPADARO ET AL, 1980).

1.6.2 DESCASCARILLADO

EN ÉSTA OPERACIÓN SE DESPRENDE LA CASCARILLA DE LA CARIÓPSIDE. LOS EQUIPOS UTILIZADOS MÁS USUALMENTE SON:

A) DESCASCARILLADORA DE DISCOS

EL DESPRENDIMIENTO DE LA CASCARILLA, SE REALIZA POR MEDIO DE LA FRICCIÓN Y PRESIÓN QUE LOS DISCOS DE ESMERIL Y CARBURO

CUADRO 4.

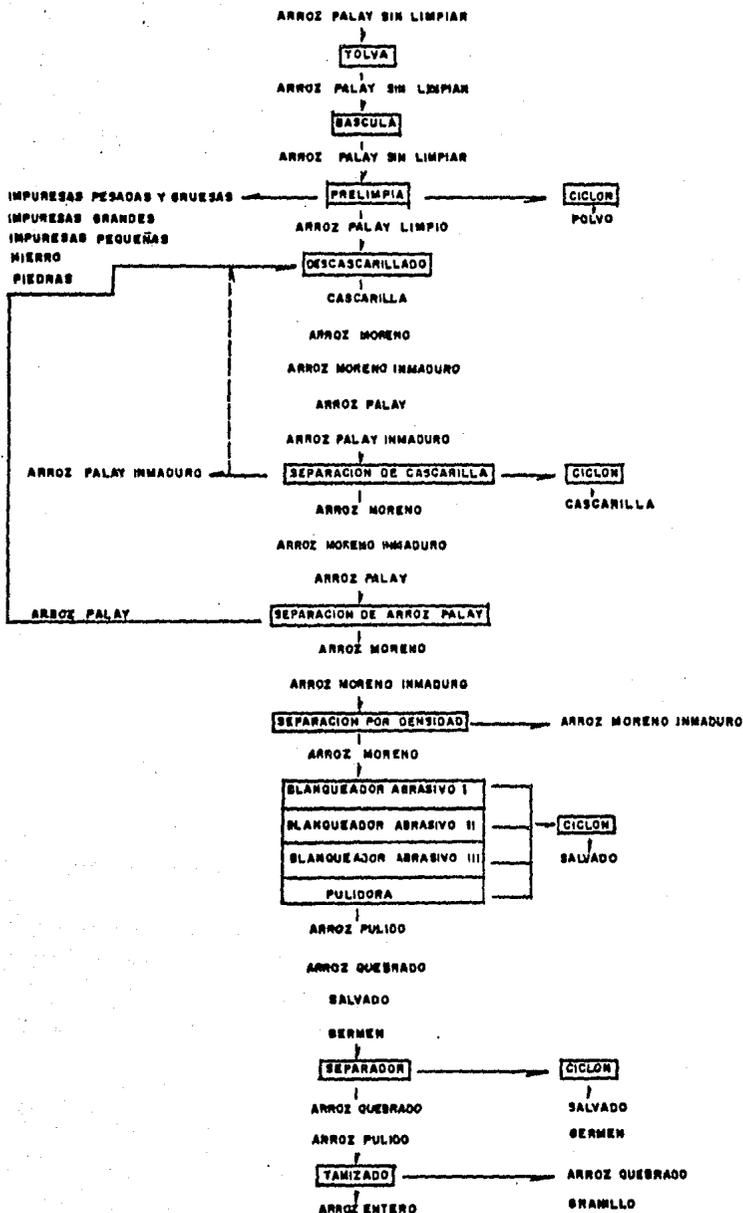
MECANIZACION DE PROCESO DE MOLIENDA
DE ARROZ (1)

OPERACIONES DEL PROCESO DE MOLIENDA DE ARROZ	COMBINACION DE DIFERENTES SISTEMAS DE MOLIENDA									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
PRELIMPIA					X	X	X	X	X	X
CLASIFICACIÓN PALAY									X	X
DESCASCARILLADO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEPARACIÓN CASCARILLA		X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEPARACIÓN ARROZ PALAY				X	X	X	X	X	X	X
BLANQUEO I				X	X	X	X	X	X	X
BLANQUEO II							X	X	X	X
PULIMENTO								X	X	X
CLASIFICACIÓN ARROZ						X	X	X	X	X
TRANSPORTE										X

1) ESMAY M. ET AL, 1979

FIGURA 9

DIAGRAMA DE FLUJO DE UN SISTEMA COMPLETO DE MOLIENDA DE ARROZ (11)



DE SILICIO, UNO ESTACIONARIO Y EL OTRO ROTATIVO, EJERCEN SOBRE EL ARROZ PALAY, QUE SE ALIMENTA EN LA PARTE SUPERIOR DE LA MÁQUINA Y SALE POR LA PARTE INFERIOR; SIGUIENDO LA FUERZA CENTRÍFUGA QUE GENERA EL DISCO ROTATORIO. (ESMAY ET AL, 1979)

B) DESCASCARILLADORA DE RODILLOS

EN ESTE TIPO DE MÁQUINA, EL DESPRENDIMIENTO DE LA CASCARILLA ES POR EFECTO DE PRESIÓN Y FRICCIÓN QUE SE EJERCE SOBRE EL GRANO POR LOS RODILLOS DE CAUCHO QUE GIRAN A DIFERENTES VELOCIDADES Y EN DIRECCIONES CONTRARIAS.

CON ESTE EQUIPO SE OBTIENEN UN MAYOR PORCENTAJE DE GRANO ENTERO POR LO QUE ES MÁS COMÚN ENCONTRARLE EN LOS MOLINOS DE ARROZ. (ANGLADETTE, 1969, SPADARO ET AL 1980).

EL PRODUCTO QUE SALE DE LA DESCASCARILLADORA ES UNA MEZCLA DE ARROZ MORENO-ENTERO Y QUEBRADO, CASCARILLA Y ARROZ PALAY QUE NO FUE DESCASCARILLADO.

1.6.3 SEPARACIÓN DE CASCARILLA

LA MEZCLA PROVENIENTE DE LA DESCASCARILLADORA, PASA A TRAVÉS DE UNA CRIBA CON ASPIRACIÓN EN LA CUAL, LA CASCARILLA SE RETIRA POR MEDIO DE UNA CORRIENTE DE AIRE QUE LE LLEVA A UN CICLÓN SEPARADOR PARA SU DESCARGA FINAL.

EL EQUIPO TIENEN UNA SERIE DE CRIBAS PARA AYUDAR A SEPARAR LA CASCARILLA DEL ARROZ PALAY MORENO (ANGLADETTE, 1969, ESMAY ET AL 1979).

EL PRODUCTO QUE SALE DE LA SEPARADORA DE CASCARILLA ES UNA MEZCLA DE ARROZ MORENO-ENTERO Y QUEBRADO Y ARROZ PALAY.

1.6.4 SEPARACIÓN DE ARROZ PALAY

PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL ARROZ ELABORADO, ES NECESARIO SEPARAR EL ARROZ PALAY DEL ARROZ MORENO RETORNÁNDOSE EL PRIMERO A LA OPERACIÓN DE DESCASCARILLADO, Y EL ARROZ MORENO ES ENVIADO A LA DESCASCARILLADORA.

UNO DE LOS EQUIPOS DE SEPARACIÓN DE ARROZ PALAY MÁS UTILIZADO ES LA MESA DENSIMÉTRICA O MESA "PADOY". ESTA BASA SU FUNCIONAMIENTO EN LAS PROPIEDADES DE RUGOSIDAD, PESOS ESPECÍFICOS

FIGOS Y ELASTICIDAD ENTRE EL ARROZ PALAY Y EL ARROZ MORENO, YA QUE EL PRIMERO ES MENOS DENSO Y MÁS ELÁSTICO QUE EL SEGUNDO. (ANGLADETTE 1959 ESMAY ET AL 1979)

EL ARROZ PALAY SEPARADO SE RETORNA A LA DESCASCARILLADORA Y EL MORENO CONTINÚA CON EL PROCESO.

1.6.5 BLANQUEO

EL BLANQUEO, TIENE POR OBJETO SEPARAR DEL GRANO LAS CAPAS DE SALVADO Y EL GERMEN Y SE PUEDE REALIZAR MEDIANTE DOS TIPOS DE FUERZAS:

- A) ABRASIVA
- B) FRICCIÓN (FIG. 10)

LAS MÁQUINAS BLANQUEADORAS MÁS UTILIZADAS SON: EL CONO ABRASIVO Y LA BLANQUEADORA HORIZONTAL ABRASIVA, NO OBSTANTE, ESTÁN DISPONIBLES OTRAS MÁQUINAS.

A) CONO ABRASIVO

EN ESTE TIPO DE MÁQUINA EL BLANQUEO SE REALIZA HACIENDO PASAR EL ARROZ MORENO ENTRE UNA MALLA METÁLICA Y UN CONO DE SUPERFICIE ABRASIVA QUE GIRA. EL SALVADO DESPRENDIDO PASA A TRAVÉS DE UNA MALLA Y EL ARROZ BLANQUEADO SE DESCARGA POR LA PARTE INFERIOR. (ANGLADETTE 1969, SPADERO ET AL 1979).

B) BLANQUEADORA HORIZONTAL ABRASIVA

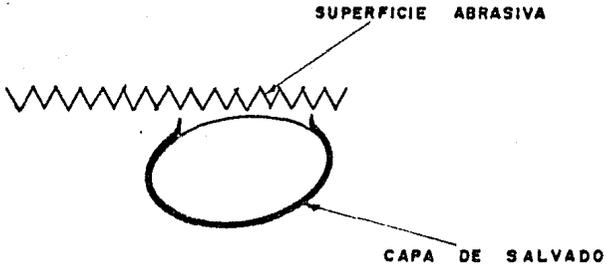
CONSTA BÁSICAMENTE DE UNA MALLA Y UN ROTOR, CON CUCHILLAS ABRASIVAS. EL GRANO FLUYE A PRESIÓN POR ESPACIO ANULAR ABRADIÉNDOSE CONTRA LAS CUCHILLAS Y LA CARGAZA DE MALLA, CON EL FIN DE PREVENIR UN CALENTAMIENTO DEL EQUIPO, ENFRIAR EL GRANO Y AYUDAR AL FLUJO DEL SALVADO, SE HACE PASAR UNA CORRIENTE DE AIRE EN EL EQUIPO. (ANGLADETTE 1969, SPADERO ET AL 1980).

LAS MÁQUINAS QUE OPERAN EN BASE AL PRINCIPIO DE FRICCIÓN SUELEN PREFERIRSE PARA LA ÚLTIMA ETAPA DE BLANQUEO. EL BLANQUEO SE PUEDE LLEVAR A CABO EN UNA O EN VARIAS ETAPAS, PERO SE PREFIERE ESTE ÚLTIMO ARREGLO YA QUE PRODUCE UN PORCENTAJE MAYOR DE GRANO ENTERO EN COMPARACIÓN CON LAS MÁQUINAS ABRASIVAS (ANGLADETTE, 1969, SPADERO ET AL, 1980).

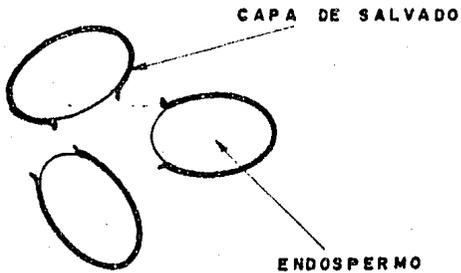
FIGURA 10

PRINCIPIOS DE ABRASION Y FRICCION DURANTE LA MOLIENDA DEL GRANO DE ARROZ⁽¹⁾

(A)



(B)



(A) ABRASION

(B) FRICCION

(1) Spadaro et al 1980

c) EL GRANO BLANQUEADO SE PUEDE HACER PASAR POR UNA MÁQUINA PULIDORA CON EL FIN DE RETIRAR LAS PARTÍCULAS ADHERIDAS Y DARLE UNA APARIENCIA MEJOR. EL PRODUCTO QUE SE OBTIENE DE ESTE EQUIPO SE DENOMINA ARROZ PULIDO. (ANGLADETTE, 1969). EL PRODUCTO OBTENIDO DE LA BLANQUEADORA O DE LA PULIDORA, ES UNA MEZCLA DE ARROZ ELABORADO ENTERO Y QUEBRADO.

1.6.6 CLASIFICACIÓN

LA CLASIFICACIÓN DEL ARROZ ENTERO Y QUEBRADO SE HACE EN DOS OPERACIONES; LA PRIMERA, SE HACE EN CRIBAS DONDE SE SEPARAN LOS TROZOS MÁS PEQUEÑOS A LOS QUE SE LES DENOMINA PUNTILLA. POSTERIORMENTE, EL ARROZ ENTERO Y EL ARROZ QUEBRADO DE MAYOR TAMAÑO PASA A CILINDROS ALVEOLADOS DONDE SE SEPARA EL ARROZ ENTERO DEL MEDIO GRANO Y DE LOS GRANOS QUEBRADOS QUE CONSERVAN LA FORMA DEL MEDIO GRANO, PERO QUE NO LLEGAN A TENER SU LONGITUD, CONOCIDO CON EL NOMBRE DE GRANILLO. (BARBER ET AL, - 1980, HUSTON, 1972).

1.6.7 EMPAQUE Y DISTRIBUCIÓN

EL EMPAQUE SE REALIZA DENTRO DE LAS PLANTAS BENEFICIA-DORAS SE REALIZA EN SACOS DE POLIPROPILENO DE 50 KG. DE CAPACI-DAD, PARA SER DISTRIBUIDO A ENVASADORAS O AL COMERCIO MAYORIS-TA, O EN BOLSAS Y CAJAS DE CAPACIDAD DE 750 GR., 1 KG., 2 KG., 5KG., PARA SU DISTRIBUCIÓN DIRECTA AL CONSUMIDOR.

LA PRESENTACIÓN Y EL EMPAQUE DEL PRODUCTO ES UN FACTOR IMPORTANTE PUES NO SÓLO TIENE LA FINALIDAD DE CONFINAR Y AYU-DAR A LA CONSERVACIÓN DEL PRODUCTO, ADEMÁS DE CAPTAR LA ATEN-CIÓN DEL CONSUMIDOR Y DESPERTAR UN SENTIDO DE SEGURIDAD, AL-TENER UN CONTACTO VISUALAGRADABLE CON EL PRODUCTO. LAS FUNCIO-NES DEL EMPAQUE COMPRENDEN:

1. PROTEGER EL PRODUCTO
2. DISTINCIÓN EN COMPETENCIA COMERCIAL
3. FACILITAR EL MANEJO DEL PRODUCTO
4. AYUDAR A LA VENTA DEL PRODUCTO.

Y COMO EL EMPAQUE Y EL PRODUCTO SE ADQUIEREN JUNTOS EN EL PRE
CIO ES IMPORTANTE QUE SEA: ECONÓMICO, ATRACTIVO Y QUE SE ADAP
TE AL PRODUCTO.

1.7 COMERCIALIZACION DEL ARROZ

1.7.1 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

LA TAREA DE COLOCAR UN PRODUCTO COMO EL ARROZ ELABO -
RADO EN EL COMERCIO A DISPOSICIÓN DEL CONSUMIDOR EN COMPLEJA,
COMPRENDE TRES GRANDES ÁREAS, QUE SON:

- A) LA PRODUCCIÓN PRIMARIA QUE TIENE COMO PRODUCTO ARROZ PA -
LAY
- B) LA INDUSTRIALIZACIÓN BÁSICA O BENEFICIO DEL ARROZ PALAY
QUE GENERA COMO PRODUCTO PRINCIPAL EL ARROZ ELABORADO
- C) EL COMERCIO QUE SE DA EN DIFERENTES PUNTOS EN LA SECUEN -
CIA CAMPO-CONSUMIDOR.

LOS TRES PUNTOS MÁS IMPORTANTES DONDE EL GRANO DE -
ARROZ ES OBJETO DE COMERCIO ES:

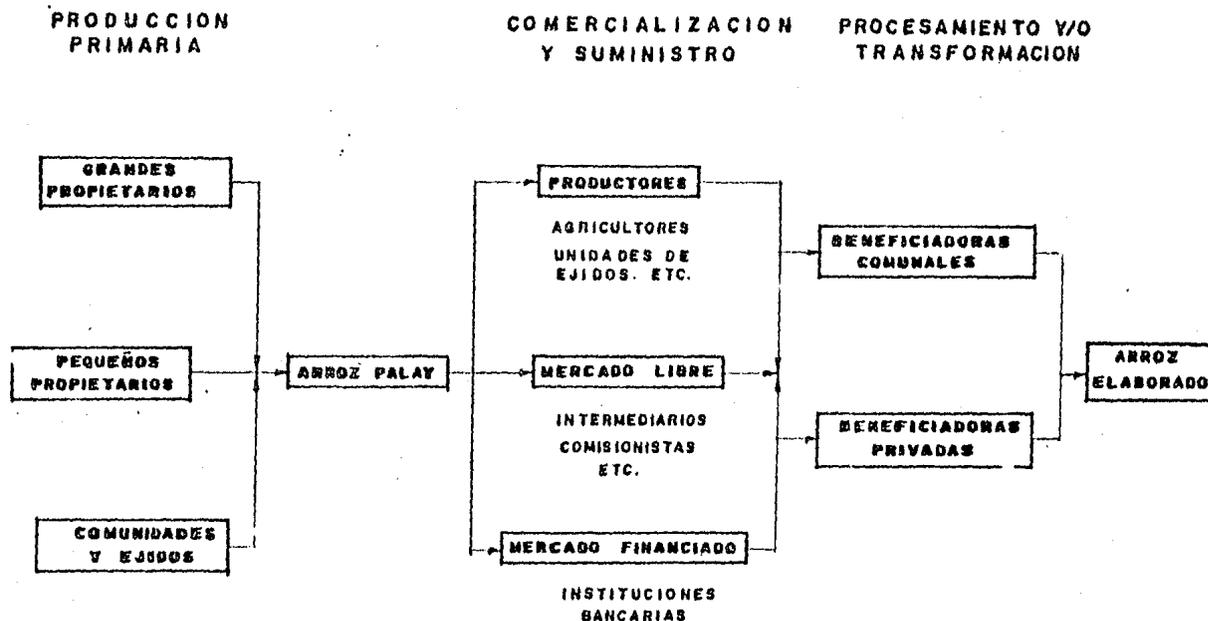
1. DEL PRODUCTOR AL INDUSTRIAL
2. DEL INDUSTRIAL AL COMERCIANTE
3. DEL COMERCIANTE AL CONSUMIDOR FINAL

ES CONVENIENTE QUE LA DISTRIBUCIÓN COMERCIAL SEA COM
PLETA, EFICIENTE Y ECONÓMICA, CONTRIBUYENDO A LA PROMOCIÓN E
INCREMENTO DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO. LOS CANALES DE DISTRI
BUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN VARIAN SEGÚN PAÍSES; Y PUEDEN COE-
XISTIR DIFERENTES CANALES DENTRO DE UN MISMO PAÍS.
ALGUNAS ALTERNATIVAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ PALAY
SE MUESTRAN EN LA FIG. 11, Y PARA EL ARROZ ELABORADO EN LA FIG
12.

PARA LA COMERCIALIZACIÓN, HAY OTRAS FACETAS IMPORTAN
TES, PARA ELLO, HAY QUE MENCIONAR QUE EL ARROZ PUEDE COMERCI
LIZARSE SÓLO EN BASE A PESO, Y CUANDO EXISTE UN MAYOR GRADO
DE DESARROLLO DEL SECTOR ARROCERO, SE REALIZA EN BASE A CALI-
DAD. CUANDO LA COMERCIALIZACIÓN SE LLEVA A CABO EN BASE A ÉS

FIGURA II

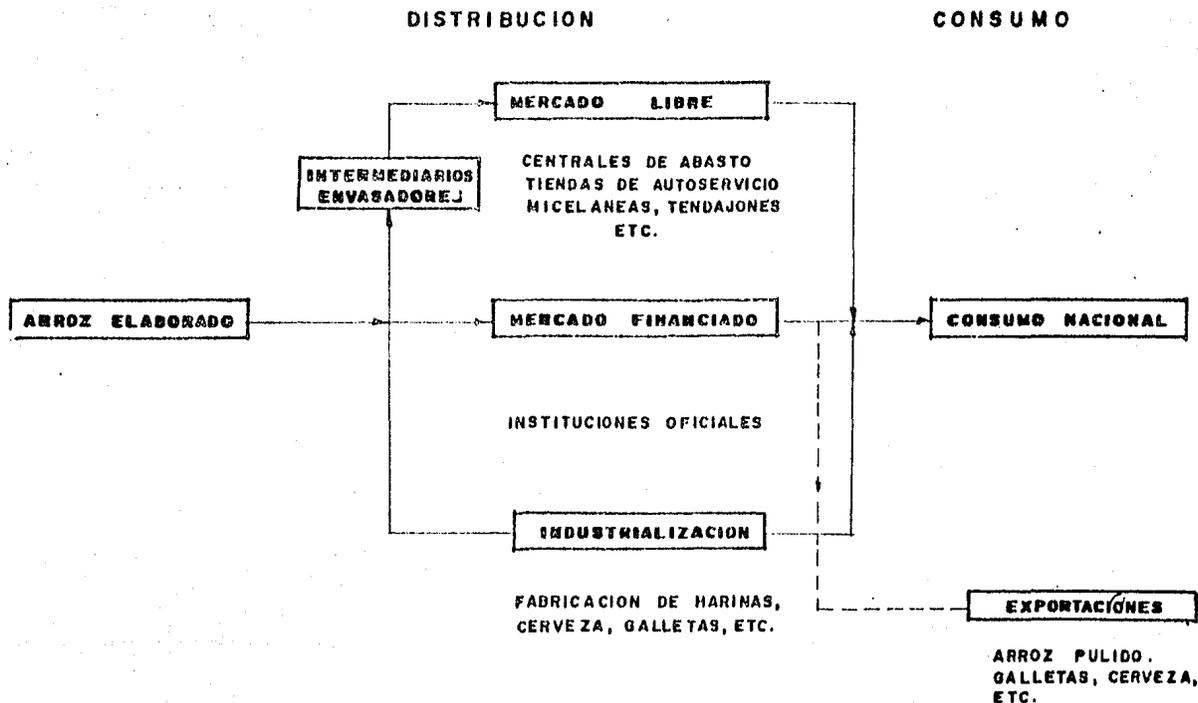
CANALES DE COMERCIALIZACION DEL ARROZ PALAY⁽¹⁾



(1) CALDERON et al 1982

FIGURA 12

CANALES DE COMERCIALIZACION DEL ARROZ ELABORADO



TA ÚLTIMA Y SE ASOCIA A UN PRECIO JUSTO Y ASEQUIBLE, ENTONCES SE SIENTAN LAS BASES PARA LA PROMOCIÓN DEL CONSUMO DEL ARROZ, BENEFICIÁNDOSE EL SECTOR ARROZICERO EN PARTICULAR Y LA POBLACIÓN CONSUMIDORA EN GENERAL.

1.7.2 QUÉ SE ENTIENDE POR CALIDAD

LA CALIDAD ES UN CONCEPTO QUE REQUIERE DEFINIRSE.

SE HA CONSIDERADO QUE ES EL CONJUNTO DE ATRIBUTOS QUE IDENTIFICAN UN LOTE Y DETERMINAN SU GRADO DE ACEPTACIÓN. (BARBER 1979). COMO TAL, ÉSTE PUEDE VARIAR DE UN PAÍS A OTRO "AÚN DE UN CONSUMIDOR A OTRO, DENTRO DE UN MISMO PAÍS; POR LO QUE RESPECTA A LOS ATRIBUTOS DE ARROZ, BARBER Y BENEDITO DE BARBER, LOS CLASIFICAN EN 4 GRUPOS: (CUADRO 5)

- A) ATRIBUTO DE COMPOSICIÓN
- B) ATRIBUTOS SENSORIALES
- C) ATRIBUTOS DE PROCESO
- D) ATRIBUTOS DE SALUD

LOS ATRIBUTOS DE COMPOSICIÓN, A SU VEZ SE SUBDIVIDEN EN, A) COMPONENTES FÍSICOS Y B) COMPONENTES QUÍMICOS.

ENTRE LOS COMPONENTES FÍSICOS, SON DE GRAN INTERÉS, LA MATERIA EXTRAÑA, LA PUREZA VARIETAL, LOS GRANOS ENTEROS Y QUEBRADOS, GRANOS SANOS Y GRANOS DEFECTUOSOS; ENTRE LOS GRANOS DEFECTUOSOS SE SUELEN ENCONTRAR CON MAYOR FRECUENCIA, LOS GRANOS FERVENTADOS, VARIOLADOS, DEFORMES, ROJOS, MANCHADOS, DAÑADOS, PICADOS Y ESTRELLADOS. ENTRE LOS COMPONENTES QUÍMICOS, LOS QUE SUELEN SER DE MAYOR INTERÉS, ESTÁN LA HUMEJAD, AMILOSA Y PROTEÍNA.

LOS ATRIBUTOS SENSORIALES, INCLUYEN ATRIBUTOS PARTICULARES, TANTO PARA EL GRANO CRUDO COMO PARA EL GRANO COCIDO.

LOS ATRIBUTOS DE PROCESO, SE REFIEREN A EL COMPORTAMIENTO O ADECUACIÓN DE EL LOTE DE ARROZ, PARA SOMETERSE A DIFERENTES TRATAMIENTOS. FINALMENTE LOS ATRIBUTOS DE SALUD, SE REFIEREN EN TÉRMINOS GENERALES A EL VALOR NUTRITIVO Y AL NIVEL SANITARIO DEL GRANO.

PERO LA CALIDAD O SEA EL VALOR DE CADA ATRIBUTO, PUEDE VERSE AFECTADO EN LA LARGA SECUENCIA QUE SIGUE EL GRANO

CUADRO 5.

ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL ARROZ (1)

<u>GRUPO I</u> <u>COMPOSICION</u>	<u>GRUPO II</u> <u>SENSORIALES</u>
1) COMPONENTES FÍSICOS MATERIA EXTRAÑA PUREZA VARIETAL MEDIANOS GRANOS DEFECTUOSOS GRANOS SIN DEFECTO	1) ASPECTO TAMAÑO FORMA TEXTURA VISUAL COLOR, CRISTALINIDAD
2) CONSTITUYENTES QUÍMICOS HUMEDAD AMILOSA PROTEÍNAS	2) OLOR Y SABOR 3) TEXTURA DUREZA CREMOSIDAD ADHERENCIA Y PEGAJOSIDAD HUMEDAD DISGREGABILIDAD
<u>GRUPO III</u> <u>PROCESO</u>	<u>GRUPO IV</u> <u>SALUD PUBLICA</u>
1) MOLIENDA 2) COCCIÓN 3) MODIFICACIÓN (TRATAMIENTO FÍSICO Y/O QUÍMICO) 4) PRODUCTOS DE ARROZ 5) CONSERVACIÓN	1) VALOR NUTRITIVO 2) NIVEL SANITARIO (INSECTOS, MICROORGANISMOS, - RESIDUOS, ETC.)

1) BARBER Y BENEDETO DE BARBER, 1979

DESDE QUE SE CULTIVA HASTA QUE LLEGA A LA MESA DEL CONSUMIDOR. EN TÉRMINOS GENERALES, LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL ARROZ EN CUALQUIERA DE SUS FORMAS, SE PUEDEN CLASIFICAR EN:

- A) FACTORES ASOCIADOS A LA VARIEDAD
- B) FACTORES ASOCIADOS AL MANEJO DEL GRANO

1.8 FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD

1.8.1 FACTORES ASOCIADOS A LA VARIEDAD

LA VARIEDAD DETERMINA NUMEROSOS ATRIBUTOS DE CALIDAD, COMO LAS DIMENSIONES Y FORMA, EL CONTENIDO DE AMILOSA Y PROTEÍNA, LA CALIDAD MOLINERA; ÉSTOS, NO OBSTANTE, PUEDEN SER AFECTADOS EN MAYOR O MENOR GRADO POR LAS CONDICIONES DE CULTIVO, Y EL MANEJO POST-COSECHA,

1.8.2 FACTORES ASOCIADOS AL MANEJO DEL GRANO

DENTRO DE ESTOS FACTORES PUEDEN IDENTIFICARSE DOS GRANDES GRUPOS:

- A) FACTORES ASOCIADOS AL CULTIVO
- B) FACTORES ASOCIADOS AL MANEJO DEL GRANO POST-COSECHA.

1.8.2.A FACTORES ASOCIADOS AL CULTIVO

DENTRO DE LOS FACTORES ASOCIADOS AL CULTIVO PUEDEN PRESENTARSE CONDICIONES PARTICULARES QUE TENGAN UNA MARCADA INFLUENCIA EN ALGUNOS DE LOS ATRIBUTOS DE CALIDAD; ASÍ PUES LOTES DE SEMILLAS CONTAMINADAS CON ARROZ ROJO, REPRESENTA UN DEFECTO IMPORTANTE, PUESTO QUE EL PORCENTAJE DE ELLOS ES UN PARÁMETRO DE CALIDAD PARA EL MOLINERO; PUESTO QUE LA PIGMENTACIÓN SÓLO SE PUEDE ELIMINAR CON UNA SOBRE ELABORACIÓN DEL GRANO CON LA CONSIGUIENTE PÉRDIDA DE RENDIMIENTO EN LA MOLINERÍA (BARBER, 1975).

DENTRO DE LOS FACTORES QUE PUEDEN SER CAUSA DE DAÑOS EN LA CALIDAD DEL GRANO DE ARROZ, ES LA EDAD DEL CULTIVO, EL TEMA HA SIDO AMPLIAMENTE ESTUDIADO:

LA EDAD DEL CULTIVO SE ASOCIA A ÍNDICES COMO: CONTENIDO DE HUMEDAD DEL GRANO, COLOR DE LA PANÍCULA, DUREZA Y ASPECTO DE LOS GRANOS Y LA INCLINACIÓN QUE ADQUIERE LA PANÍCULA. LA INFORMACIÓN PUBLICADA, SEÑALA QUE A 20% DE HUMEDAD EN EL GRANO, SE OBTIENE EL MÁXIMO RENDIMIENTO AGRONÓMICO Y LA CALIDAD MOLINERA ADECUADA (FIG. 6), COSECHAR EL GRANO A CONTENIDO DE HUMEDAD MENOR, REDUCE EL RENDIMIENTO AGRONÓMICO, DEBIDO AL DESGRANE Y LA CALIDAD MOLINERA, TAMBIÉN SE REDUCE COMO CONSECUENCIA DE LOS FENÓMENOS FÍSICOS DE ABSORCIÓN Y DESORCIÓN DE HUMEDAD, POR OTRO LADO, COSECHAR EL GRANO A CONTENIDOS DE HUMEDAD MAYOR, CAUSA ALTA PROPORCIÓN DE GRANOS YESOSOS Y VERDES CON RENDIMIENTO AGRONÓMICO Y CALIDAD MOLINERA REDUCIDA. ()

1.8.2.B FACTORES ASOCIADOS AL MANEJO DEL GRANO POST-COSECHA

EXISTEN OTRAS ALTERACIONES FISIOLÓGICAS ADQUIRIDAS EN EL CAMPO, EN CUALQUIER ESTADO DE DESARROLLO DE LA SEMILLA O DURANTE EL PERÍODO DE ALMACENAMIENTO, ÉSTOS DEFECTOS PUEDEN SER DEBIDOS AL ATAQUE DE MICROORGANISMOS, INSECTOS, ROEDORES, ETC.

ENTRE LOS INSECTOS QUE ATACAN LA COSECHA DE ARROZ Y MERMAN LA CALIDAD DEL GRANO, ESTÁ LA LLAMADA CHINCHE CAFÉ DE ARROZ (*EUSARCARIS INCONSPICESUS*), ÉSTOS INSECTOS METEN SUS ÓRGANOS BUCALES EN LOS GRANOS EN ESTADO LECHOSO, PRODUCIÉNDOLES EL DEFECTO QUE SE CONOCE COMO "GRANO PICADO", Y QUE SE CARACTERIZA POR UNA PEQUEÑA CICATRIZ, ORDINARIAMENTE DE FORMA CIRCULAR QUE PENETRA EN EL ENDOSPERMO AMILÁCEO. ESTA CICATRIZ PRESENTA COLOR AMARILLO, PARDO, GRISÁSEO O NEGROZCO, LIMITADA POR UN HALO DE COLOR OSCURO Y UN LIGERO PUNTO CENTRAL. (BATALLA PÉREZ, 1972).

EL ARROZ, TAMBIÉN PUEDE SER ATACADO POR LOS HONGOS DE CAMPO, LOS CUALES PERJUDICAN SU NORMAL EVOLUCIÓN Y ACOMPAÑAN AL ARROZ HASTA EL ALMACÉN, DONDE SE DESARROLLAN, SI LAS CONDICIONES LES SON FAVORABLES, ENTRE LOS GÉNEROS DE HONGOS HALLADOS MÁS COMÚNMENTE ESTÁN: *HELMINTHOSPORIUM*, *FUSARIUM*, *ALTERNARIA*, *CLADOSPORIUM* Y *PIRICULARIA*, LOS CUALES EROSIONAN

LA CARIÓPSIDE DEL GRANO POR LA ACCIÓN AMILOLÍTICA DE SUS ENZIMAS; PROPORCIONANDO COLOR Y MANCHAS OPACAS QUE SE DIS-
TRIBUYEN MAS O MENOS EN FORMA REGULAR EN TODA LA SUPER-
FICIE DEL GRANO, OCASIONANDO EL DEFECTO, "GRANO MANCHADO
Y GRANO VARIOLADO". ESTE ÚLTIMO, SE DISTINGUE DEL PRIME-
RO PORQUE, LA EROSIÓN ES BORDEADA POR UN HALO O AUREOLA
OSCURA.

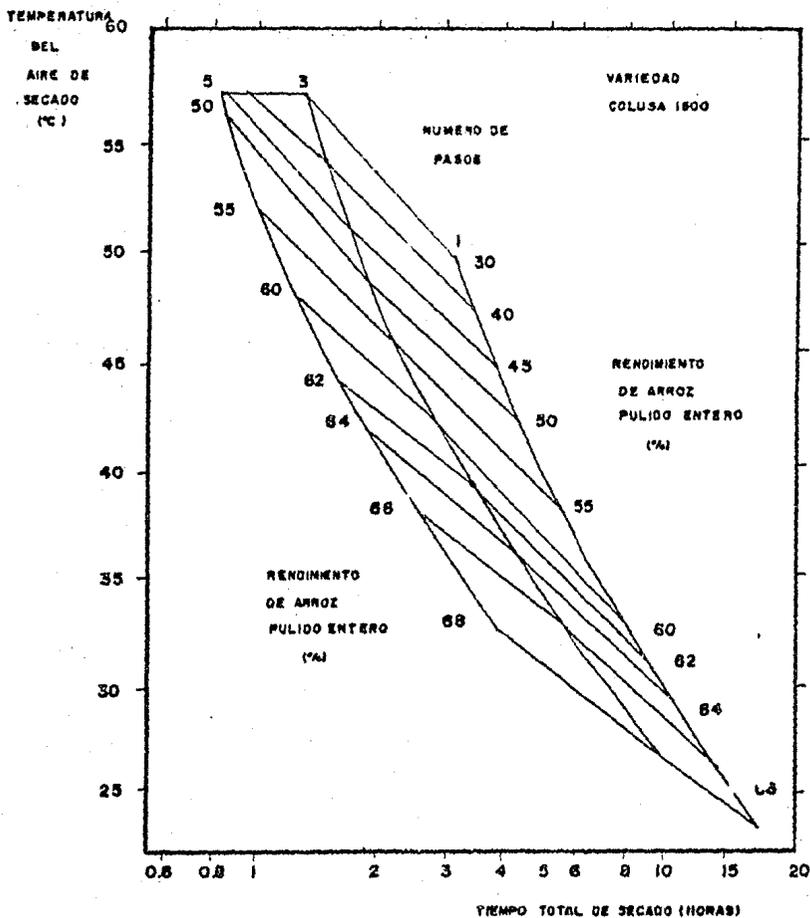
EL "GRANO FERMENTADO", ES ORIGINADO CUANDO EL ARROZ COSE-
CHADO EN CONDICIONES NORMALES SE ALMACENA CON CONTENIDOS
DE HUMEDAD SUPERIORES AL LÍMITE DE CONSERVACIÓN ADECUADA
(13-15% HUMEDAD), CON TEMPERATURAS MAYORES A LOS 15° C ,
QUE FACILITA UN PROCESO FERMENTATIVO COMO CONSECUENCIA -
DEL ATAQUE DE HONGOS SAPRÓFITOS, CUYA ACCIÓN ENZIMÁTICA
ES FAVORECIDA POR EL VAPEOR DE AGUA Y LA PROGRESIVA ELE-
VACIÓN DE LA TEMPERATURA QUE REALIZA UNA MODIFICACIÓN FI-
SICO-QUÍMICA DEL ALMIDÓN (DEXTRINIFICACIÓN), DANDO LUGAR
A LOS ARROCES AMARILLOS Y COBRIZOS, (BATALLA PÉREZ, 1972)

1.8.2.8.1 SECADO

EL GRANO DE ARROZ COSECHADO A APROXIMADAMENTE 20%
DE HUMEDAD TIENE UNA ALTA ACTIVIDAD BIOLÓGICA, QUE PUEDE
DETERIORARLO SERIAMENTE SI NO SE LE DÁ UN TRATAMIENTO ADE-
CUADO, PARA EVITAR QUE GERMIENE Y/O QUE SE DESARROLLEN LOS
MICROORGANISMOS HABITUALES, ANTERIORMENTE MENCIONADOS, -
CAUSANDO UN INCREMENTO DE GRANOS DEFECTUOSOS QUE REDUCEN
LA CALIDAD DE EL GRANO. ESTE TRATAMIENTO ES EL SECADO, EN
DONDE LOS EQUIPOS, MÉTODOS Y CONDICIONES APLICADAS, PUE-
DEN AFECTAR EL GRANO, PUES EL USO DE TEMPERATURAS ELEVA-
DAS, OCASIONA QUE SE SUSCITEN FALLAS EN EL GRANO, ORIGI-
NANDO LOS GRANOS ROTOS, PUES SE FORMAN GRADIENTES DE HUME-
DAD EXCESIVOS ENTRE EL CENTRO Y LA SUPERFICIE DEL GRANO.
SUELEN RECOMENDARSE TEMPERATURAS DE 40°C, EN SISTEMAS DE
VARIAS ETAPAS, EN DONDE EN CADA UNA DE ELLAS SE DISMINUYE
LA HUMEDAD APROXIMADAMENTE EN 2-3%, SEGUIDAS DE UNA ETAPA
DE REPOSO O ATEMPERADO, QUE TIENE LA FUNCIÓN DE ELIMINAR
EL PEQUEÑO GRADIENTE DE TEMPERATURA CREADO, Y SU FINALI-
DAD ES, ACORTAR EL TIEMPO TOTAL DE SECADO Y AYUDAR A PRE-
VENIR EL ROMPIMIENTO DEL GRANO DURANTE LA ELABORACIÓN CC-

FIGURA 13

EFFECTOS DEL AIRE DE SECADO Y EL NUMERO DE PASOS DE SECADO SOBRE LA CALIDAD MOLINERA (1)



(1) WASSERMAN Y COLDERWOOD 1972

NO SE MUESTRA EN LA FIG. 13 (ANGLADETTE, 1969, WASERMAN Y CALDERWOOD, 1972), OTRO FACTOR QUE PUEDE VERSE AFECTADO PERO EN MENOR PROPORCIÓN ES LA CRISTALINIDAD Y COLOR DEL GRANO, (PRIMO ET AL, 1962).

1.8.2.b.2 ALMACENAMIENTO

DURANTE EL ALMACENAMIENTO, LAS PROPIEDADES DEL GRANO BIOLÓGICAS E HIGROSCÓPICAS Y LAS CONDICIONES SANITARIAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL AIRE, SON EL PUNTO DE PARTIDA PARA RIESGOS DE PÉRDIDA DE MATERIAL Y CALIDAD. EL GRANO DE ARROZ ES UN MATERIAL HIGROSCÓPICO, QUE PUEDE GANAR O PERDER HUMEDAD Y ALCANZAR CONTENIDOS MAYORES O MENORES DE 13%, DE HUMEDAD RECOMENDADA PARA SU ALMACENAMIENTO Y ELABORACIÓN. CUANDO EL CONTENIDO DE HUMEDAD DESCENDE DEL 13%, SE TIENE UNA PÉRDIDA DE PESO, Y CUANDO LA HUMEDAD AUMENTA DEL 13 %, LOS RIESGOS DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA DEL PROPIO GRANO Y DE LOS MICROORGANISMOS ES MAYOR, PERO NO SÓLO LA HUMEDAD DEL GRANO ES IMPORTANTE, TAMBIÉN LO ES, SU TEMPERATURA, ASÍ PUES, CUANDO LA TEMPERATURA ES MENOR DE 20°C, SE MANTIENE A NIVELES BAJOS DE ACTIVIDAD DE INSECTOS, NO ASÍ A TEMPERATURAS MAYORES, TODOS ÉSTOS FACTORES PUEDEN CAUSAR INCREMENTOS EN GRANOS DEFECTUOSOS, PÉRDIDA DE MATERIAL Y DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD MOLINERA PRINCIPALMENTE.

1.8.2.b.3 ELABORACIÓN

LA ELABORACIÓN CONSTA DE MÚLTIPLES TRATAMIENTOS MECÁNICOS, A LOS QUE ES SOMETIDO EL GRANO DE ARROZ PARA SEPARARLE LA CASCARILLA, EL SALVADO Y EL GERME. DURANTE EL PROCESO, EL PRINCIPAL DAÑO QUE PUEDE SUFRIR EL ARROZ ES EL ROMPIMIENTO. ÉSTO DEPENDE DE LA CALIDAD PROPIA DEL LOTE, TIPO DE MAQUINARIA Y AJUSTE DE LA MISMA.

1.9 IMPORTANCIA DE LA NORMALIZACIÓN, EL ESTABLECIMIENTO Y LA PRACTICA DE UN COMERCIO, BASADO EN LA RELACION CALIDAD - PRECIO

LA IMPORTANCIA DE LA NORMALIZACIÓN ES EL RECONOCIMIENTO DE LA CALIDAD DEL GRANO DE ARROZ, POR OTRA PARTE DE

LOS AGENTES QUE HACEN POSIBLE EL DESARROLLO DEL SECTOR ARROZERO (TALES COMO, EL PRODUCTOR PRIMARIO, INDUSTRIA, COMERCIO CONSUMIDOR Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA). POR LO QUE, EL ESTABLECIMIENTO DE LA COMERCIALIZACIÓN EN BASE A UNA RELACIÓN ADECUADA DE CALIDAD-PRECIO, ACORDE A LOS NIVELES TECNO-ECONÓMICOS PREVALECIENTES, ES EL PUNTO DE PARTIDA MÁS IMPORTANTE PARA PROMOVER UN MERCADO DE LÍCITA COMPETENCIA, ESTIMULAR EL CONSUMO, MEJORAR SU COMPETITIVIDAD FRENTE A OTROS PRODUCTOS E INDUCIR A LA MEJORA TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL SECTOR ARROZERO. LA NORMALIZACIÓN PARA EL MERCADO DEL ARROZ, ES APLICABLE EN TRES FASES DE LA ELABORACIÓN DEL MISMO.

1. ARROZ CÁSCARA (PALAY)

EN EL VALOR DE ÉSTE ARROZ, SE TIENE EN CUENTA LA PRESENCIA DE VARIEDADES Y EL CONTENIDO DE HUMEDAD, LA PRESENCIA DE ARROZ ROJO, LA YESOSIDAD Y LA PROPORCIÓN DE GRANOS QUEBRADOS. ESTOS FACTORES, SON IMPORTANTES, PORQUE PUEDEN AFECTAR EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD FINAL DEL GRANO DE ARROZ.

2. ARROZ DESCASCARADO O MORENO

EN JAPÓN Y OTROS PAÍSES DE ASIA Y AFRICA, LOS PRODUCTORES GENERALMENTE, DESCASCARAN EL ARROZ ANTES DE LA VENTA Y, PRÁCTICAMENTE TODO EL ARROZ ES INSPECCIONADO Y CLASIFICADO EN ESTA FASE DE ELABORACIÓN; PERO ÉSTA PRÁCTICA NO ES ACOSTUMBRADA EN LOS PAÍSES DE AMÉRICA NI EN LOS PAÍSES DE EUROPA POR LO QUE, LA NORMALIZACIÓN DE ARROZ SE LLEVA A CABO EN LA ETAPA SIGUIENTE.

3. ARROZ ELABORADO

LAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD PARA EL ARROZ ELABORADO PUEDEN AJUSTARSE MÁS EXACTAMENTE A LOS CRITERIOS DEL MERCADO DE CONSUMO; POR ELLO SE DEBE PRESTAR ATENCIÓN ESPECIAL A LA PROPORCIÓN CONSIDERADA COMO DEFECTO Y A LOS GRANOS QUEBRADOS.

ENTRE LOS FINES ESPECÍFICOS QUE PERSIGUE UNA NORMALIZACIÓN ADECUADA SON LOS SIGUIENTES (ABBOTT, 1972, YEPES I, 1981).

A) PARA EL PRODUCTOR, LA CLASIFICACIÓN POR CALIDADES PUEDE

PROPORCIONAR LOS MAYORES BENEFICIOS, HACIENDO POSIBLE QUE PUEDA JUZGAR MEJOR LA CALIDAD Y VALOR DE SU PRODUCTO, ESTIMULANDO ASÍ LA PRODUCCIÓN Y MERCADEO DEL ARROZ, CON CALIDAD SUPERIOR Y MEJOR REMUNERADA.

B) LOS ELABORADORES O MOLINEROS POR SU PARTE, CUANDO EL ARROZ ESTÁ CLASIFICADO EN PARTIDAS HOMOGÉNEAS, PUEDEN CALIBRAR SU EQUIPO CON MAYOR PRECISIÓN EN OBTENER MEJORES CALIDADES DEL ARROZ ELABORADO CON MAYORES RENDIMIENTOS.

C) LA CLASIFICACIÓN DE CALIDADES PERMITE ESTABLECER INFORMACIÓN DE MERCADEO MÁS SIGNIFICATIVA. PROPORCIONANDO ASÍ, UNA BASE CLARA DE CALIDAD Y VALOR DE SU PRODUCTO, ESTIMULANDO, TAMBIÉN, LA PRODUCCIÓN Y MERCADEO DEL ARROZ CON CALIDAD SUPERIOR Y MEJOR REMUNERADA

D) PERMITE PROMOVER LA VENTA DE UN PRODUCTO ATRACTIVO PARA LA CONSUMISIÓN, YA QUE PUEDEN OBTENER LA CALIDAD DETERMINADA DE ACUERDO A SUS NECESIDADES.

E) LA CLASIFICACIÓN FACILITA EL SISTEMA DE PRÉSTAMOS AGRÍCOLAS SOBRE LA MERCANCÍA ALMACENADA, AL HACER MÁS EXACTA LA EVALUACIÓN DE LA GARANTÍA SUBSIDIARIA Y SE PUEDEN OBTENER PRÉSTAMOS MAYORES O MEJORES INTERESES, PORQUE HAY MENOS RIESGO DE ERROR AL EVALUAR EL MANTO DE LA GARANTÍA SUBSIDIARIA.

F) LA CLASIFICACIÓN POR CALIDADES SIMPLIFICA EL MERCADEO, YA QUE HACE POSIBLE EL AGRUPAMIENTO DEL ARROZ DE CALIDAD SUPERIOR, EN PARTICULAR, HACE POSIBLE UNA ECONOMÍA IMPORTANTE EN EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE, YA QUE EL ARROZ DE DIFERENTES PRODUCCIONES NO NECESITA SER MANTENIDO AISLADAMENTE. (PROYECTO HISPANAMEX, 1981, YEPES I 1981).

G) LAS CLASES UTILIZADAS DEBEN DESCRIBIR EL ARROZ EXACTAMENTE PARA DEFECTOS DE COMUNICACIÓN DE PRECIOS Y COMPARACIÓN DE LOS MISMOS, QUE CUANDO EL COMERCIO SE REALIZA A GRANDES DISTANCIAS EL OBJETIVO PRINCIPAL ES REDUCIR LA DIVERSIDAD DE VARIETADES Y CALIDADES DEL ARROZ A UN NÚMERO RELATIVAMENTE PEQUEÑO DE CLASES Y GRADOS QUE PUEDAN SER DESCRITOS ADECUADAMENTE POR TELÉFONO O TELÉGRAFO, SIN RECURRIR A LA INSPECCIÓN FÍSICA EN CADA FASE DE LA

ELABORACIÓN.

H) FINALMENTE, PODEMOS DECIR QUE LA CALIDAD DE UN PRODUCTO PUEDE MEJORAR BAJO LA PRESIÓN DE LA COMPETENCIA ENTRE PRODUCTORES PARA SOSTENERSE EN SU MERCADO O PARA INTRODUCIRSE EN UNO NUEVO, SIN EMBARGO, ESTE ES, EN FUNCIÓN DE LOS INCENTIVOS PERCIBIDOS POR EL PRODUCTOR.

I) LA NORMALIZACIÓN PUEDE SER DE GRAN UTILIDAD PARA LA PLANIFICACIÓN INDUSTRIAL, SIN EMBARGO, ESTE ES EN FUNCIÓN DE LOS INCENTIVOS PERCIBIDOS POR EL PRODUCTOR.

J) LA NORMALIZACIÓN PUEDE SER DE GRAN UTILIDAD PARA LA PLANIFICACIÓN INDUSTRIAL, YA QUE PUEDEN HOMOGENIZAR CALIDADES DE LOS PRODUCTOS PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LOS DERIVADOS DE ÉSTOS INSUMOS INTERMEDIOS.

POR LO QUE ES IMPORTANTE, PROMOVER LA MEJORA DE LAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DEL GRANO DE ARROZ, PERO ÉSTA NO SE DA POR SÍ SOLA, Y EXISTEN DIVERSOS MECANISMOS PARA PROMOVERLO. EL MÁXIMO APROVECHAMIENTO DEL POTENCIAL DEL GRANO PUEDEN PROMOVERSE MEDIANTE UNA ADECUADA RELACIÓN CALIDAD-PRECIO; PUES CUANDO UNA RAMA INDUSTRIAL OBTIENE MAYORES BENEFICIOS POR PRODUCTOS DE CALIDAD Y ELLO SE COMBINA CON PRECIOS ASEQUIBLES AL CONSUMIDOR, EL PRODUCTO SE PROMUEVE PARA SU CONSUMO, MEJORÁNDOSE TODO EL SECTOR; QUE INCLUYE TANTO A PRODUCTORES, INDUSTRIALES, COMERCIANTES Y DE MANERA IMPORTANTE A CONSUMIDORES.

EN MÉXICO, DONDE COMO SE HA SEÑALADO, EL ARROZ OCUPA UN LUGAR IMPORTANTE ENTRE LOS ALIMENTOS DE CONSUMO BÁSICO, Y DONDE LA PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIO EN REGIONES ARROCERAS ES PRIMORDIAL; ACTUALMENTE NO SE DISPONE DE UN ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS QUE PARTICIPAN EN EL COMERCIO DEL ARROZ MUCHO MENOS DE UNA EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE LA CALIDAD DEL ARROZ QUE HAY EN EL COMERCIO, AUNQUE SE HAN HECHO DOS TRABAJOS PREVIOS (INC, 1978; CIAS, 1975).

ESTOS HAN SIDO PARCIALES Y NO HAN RELACIONADO SUS RESULTADOS CON LA TECNOLOGÍA DISPONIBLE EN MÉXICO EN EL SISTEMA POST-COSECHA / TROCERA.

EL PRESENTE TRABAJO ES UNA CONTRIBUCIÓN A UN ANÁLISIS MÁS AMPLIO DE LA CALIDAD DEL ARROZ ELABORADO Y COMERCIALIZADO EN EL MERCADO NACIONAL.

ESTUDIOS DE ESTA NATURALEZA PERMITEN TENER INFORMACIÓN OBJETIVA QUE SEA PUNTO DE PARTIDA PARA COADYUVAR A LA MEJORA DEL SECTOR ARROCERO MEXICANO, (DONDE ELLO SEA NECESARIO) PARTICULARMENTE EN LO REFERENTE A CALIDAD.

OBJETIVOS

LOS OBJETIVOS DEL PRESENTE TRABAJO SON:

- 2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL - COMERCIO MEXICANO.
- 2.2 ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA VIGENTE PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL - COMERCIO MEXICANO.
- 2.3 EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE LA CALIDAD DEL - ARROZ ELABORADO EN MUESTRAS DEL COMERCIO MEXICANO.

3. METODOLOGIA

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO.

PARA IDENTIFICAR LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN MÉXICO SE REALIZÓ UNA CONSULTA (ENCUESTA ORAL), A LOS AGENTES INVOLUCRADOS QUE SON PRINCIPALMENTE LAS PLANTAS BENEFICIASDORAS DEL ARROZ PALAY QUE PRODUCEN EL ARROZ ELABORADO, LAS EMPRESAS ENVASADORAS DEL ARROZ ELABORADO, LA EMPRESA CONASUPO Y EL COMERCIO AL DETALLE. ESTO SE COMPLEMENTO CON INFORMACIÓN PUBLICADA POR LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE MÉXICO.

3.2 ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA VIGENTE PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO.

PARA LLEVAR A CABO EL ANÁLISIS DE LA NORMA VIGENTE SE PROCEDIÓ A:

- A) ANÁLISIS DE LA NORMA VIGENTE
- B) ANÁLISIS COMPARATIVO CON RESPECTO A LA NORMA PR-VIA (DGN/F/120/1966) Y LA NORMA CONASUPO
- C) ANÁLISIS COMPARATIVO RESPECTO A LA NORMA EN USO EN OTROS PAÍSES DE DIFERENTE GRADO DE DESARROLLO DE SU SECTOR AGRO INDUSTRIAL ARROCERO.

3.2.A. ANÁLISIS DE LA NORMA VIGENTE

EN EL ANÁLISIS DE LA NORMA ACTUAL SE CONSIDERO LA NORMA NOM/FF/35, 1982 (TABLA 8), CONSIDERANDO LOS SIGUIENTES PUNTOS:

- 1) GRADOS DE CALIDAD
- 2) NÚMERO Y TIPO DE ATRIBUTOS
- 3) VALOR QUE SE ASIGNA A CADA ATRIBUTO SEGÚN EL GRADO DE CALIDAD.

4) PRECIOS OFICIALES DIFERENCIALES ASIGNADOS A LOS DIFERENTES GRADOS DE CALIDAD (TABLA 9).

3.2.B. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA ACTUAL (NOM/FF/35/1982) CON RESPECTO A LA NORMA PREVIA (DGN/F/120/1966) (TABLA 10), Y CON LA NORMA CONASUPO (TABLA 11)

EN EL ANÁLISIS REFERENTE A ESTE APARTADO, SE CONSIDERARON LOS SIGUIENTES PUNTOS:

- 1) GRADOS DE CALIDAD
- 2) NÚMERO Y TIPO DE ATRIBUTOS
- 3) VALOR QUE SE ASIGNA A CADA ATRIBUTO, SEGÚN EL GRADO DE CALIDAD.

3.2.C ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA ACTUAL MEXICANA DEL ARROZ ELABORADO CON RESPECTO A LA NORMA DE OTROS PAÍSES.

EN ESTE ANÁLISIS SE HAN CONSIDERADO 5 PAÍSES CON DIFERENTES GRADOS DE DESARROLLO EN TECNOLOGÍA ARROCERA, LOS CUALES SON:

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (TABLA 12), FILIPINAS (TABLA 13),- ESPAÑA (TABLA 14), BRASIL (TABLA 15), PERÚ (TABLA 16).

EN RELACIÓN A ÉSTE ANÁLISIS SE CONSIDERARON LOS SIGUIENTES PUNTOS:

- 1) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL GRANO
- 2) GRADOS DE CALIDAD
- 3) NÚMERO Y TIPO DE ATRIBUTOS
- 4) VALOR ASIGNADO A CADA ATRIBUTO SEGÚN EL GRADO DE CALIDAD

3.3 EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE LA CALIDAD DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO.

TABLA 8.

ESPECIFICACIONES DE GRADOS DE NORMA NOM/FF/35
(DGN, 1982) DE CALIDAD PARA EL ARROZ ELABORADO
EN MEXICO

ESPECIFICACIONES	GRADO DE CALIDAD						
	MÉXICO EXTRA		MÉXICO 1		MÉXICO 2		MÉXICO 3
	A	B	A	B	A	B	A
GRANO ENTERO+	95	92	85	82	75	71	55
GRANO QUEBRADO++	4	7	13	15	20	24	40
GRANILLO++	1	1	2	3	5	5	5
GRANOS DAÑADOS++	0.5	0.5	1	1	2	2	2
GRANOS PALAY++	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
G. MAL PULIDO++	2.0	2.0	2.0	2.0	3.5	3.5	3.5
GRANO MANCHADO++	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
GRANO RUJO++	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0
G. ESTRELLADO++ (DETERM. SOMBRA)	5.0	5.0	7.5	7.5	7.5	7.5	10.0
GRANO YESOSO++	4.0	4.0	6.0	6.0	8.0	8.0	10.0
IMPUREZAS++	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
HUMEDAD++	14	14	14	14	14	14	14

+ POR CENAJE MÍNIMO

++ POR CENAJE MÁXIMO

POR CENAJE EN BASE A PESO

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 1983

A. BENEFICIO A LA SALIDA DEL MOLINO, AL MAYORISTA O EMPACADOR

B. EMPACADOR DEL MAYORISTA AL CONSUMIDOR.

Tabla 9.

PRECIOS OFICIALES DE ARROZ ELABORADO SEGUN EL
GRADO DE CALIDAD (1) (2)

GRADO	PRECIO OFICIAL (1)(2) (\$/TN.)	DIFERENCIA ENTRE LOS PRECIOS OFI- CIALES S/TN.
México Super Extra	53,606.00	
México Extra	49,542.00	4,064
México 2	45,479.00	4,063
México 3	37,351.00	8,128

1) DIRECCIÓN GENERAL DE PRECIOS, SECOFIN, 1983

2) AL MAYOREO POR TONELADAS, LIBRE A BORDO, ENVASADO EN SACOS DE 50Kg. BRUTO NETO.

TABLA 10.

NORMA DGN/F/120 (DGN, 1966)
 ESPECIFICACIONES DE GRADOS DE CALIDAD PARA
 EL ARROZ ELABORADO EN MEXICO

CONCEPTO	Méx 1	Méx 2	Méx 3	Méx 4
	SUPERIOR	EXTRA	ARROZ DE 1A.	ARROZ DE 2A.
	<u>NÚMERO MÁXIMO DE GRANOS EN 50 GRAMOS.</u>			
SEMILLAS	0	0	1	5
PERJUDICIA LES Y GRANO CAÑADOS POR EL CALOR SO LOS O COMBI NADOS.	—	—	—	—
TOTAL	0	0	2	5
	<u>% MÁXIMO</u>			
ARROZ ROJO Y GRANOS DAÑA- DOS.	0.15	0.2	0.3	0.8
GRANOS YESO- SOS.	2	4	6	10
GRANILLO	2	4	4	8
MEDIO GRANO	3	4	6	22
A. DE CLASE NO CONTRASTAN TE.	5	5	5	10
A. CLASES - CONTRASTANTES	2	3	5	10
GRANO ENTERO	95	92	90	70
HUMEDAD	14	14	14	14

* LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS Y/O DEFECTOS SE ENCUENTRAN DEFINIDAS EN EL CUADRO 10.

TABLA 11.

NORMA INTERNA CONASUPO PARA EL ARROZ BLANCO
O ELABORADO EN MEXICO

CONCEPTOS

OLOR	CARACTERÍSTICO	
HUMEDAD	14%	14.5
IMPUREZAS	0.5	

	<u>ARROZ TIPO</u> 5 %	<u>ARROZ TIPO</u> 15 %	<u>ARROZ TIPO</u> 25 %	<u>ARROZ TIPO</u> 45 %
GRANOS PALAY	0.0	0.1	0.2	0.2
GRANOS MAL - PULIDOS %	2.0	2.0	3.5	3.5
GRANOS MAN - CHADOS %	1.0	2.0	3.0	3.0
GRANOS CON - CUTÍCULA ROJA %	1.0	1.0	2.0	3.0
GRANOS ESTRELLA DOS (DETERMINADOS A LA SOMBRA) %	5.0	7.5	7.5	10.0
GRANOS YESOSOS	2.0	4.0	6.0	10.0
GRANO ENTERO % MIN	95	85	75	55
GRANO QUEBRADO	5	14	22	40
GRANILLO	0	1	3	5

TABLA 12.

ESPECIFICACIONES DE LOS GRADOS DE CALIDAD PARA EL ARROZ PULIDO DE ESTADOS UNIDOS
DE AMERICA

LARGO, CORTO Y MEDIANO

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE

GRADO	No. EN *	NÚMERO *	%	%	%	%	%	%	%	%	A TRAVES MALLA OTROS TIPO	
											TOTAL	PLACA 5 PLACA 6
US No. 1	2	1	0.5	1.0	2.0	4.0	0.00	0.1	0.1	1.0		
US No. 2	4	2	1.5	2.0	4.0	7.0	0.06	0.2	0.2	2.0		
US No. 3	7	5	2.5	4.0	6.0	15.0	0.1	0.8	0.5	3.0		
US No. 4	20	15	4.0	6.0	6.0	25.0	0.4	2.0	0.7	5.0		
US No. 5	30	25	6.0	10.0	10.0	35.0	0.7	3.0	1.0	10.0		
US No. 6	75	75	15.0	15.0	15.0	50.0	1.0	4.0	2.0	10.0		

PLACA 5 = GRANILLO

PLACA 6 = MEDIO GRANO

* NÚMERO DE GRANOS MÁXIMO ACEPTABLE EN 500 GR.

49
 TABLA 13.

ESPECIFICACIONES DE LOS GRADOS DE CALIDAD DEL ARROZ PULIDO EN
 FILIPINAS

GRADO	GRANO QUEBRADO (% MAX.)	GRANILLO (% MAX.)	ARROZ ENTERO (% MAX.)	GRANO AMARILLO Y DAÑADO (% MAX.)	GRANO YESOSO (% MAX.)
1	10	NADA	90	0.25	TRAZAS
2	20	NADA	80	0.50	15
3	30	0.5	70	0.75	15
4	40	0.5	60	1.00	25
5	50	3.0	50	3.00	30

GRADO	PALAY (# MAX.) (500 GR.)	OTRAS VARIE (# MAX.) (500 GR.)	ARROZ ROJO % MAX	MATERIA EXTRAÑA % MAX.	HUMEDAD % MAX.
1	NADA	2	NADA	NADA	14
2	1	4	TRAZAS	0.5	14
3	2	5	0.5	0.75	14
4	2	7	1.0	1.00	14
5	4	15	5.0	2.00	14

* NÚMERO DE GRANOS MÁXIMO ACEPTABLE EN 500 GR.

TABLA 14.

NORMA DEL ARROZ PULIDO PARA LA COMERCIALIZACION
EN ESPAÑA

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD PARA ARROCES LARGOS

CARACTERÍSTICAS *	EXTRA	I
	%	%
MADUROS **	4.00	7.00
GRANOS FERMENTADOS	0.20	0.50
GRANOS YESOSOS	2.00	3.50
GRANOS ROJOS	0.50	1.00
GRANOS MANCHADOS Y PICADOS	0.50	0.75
MATERIAL EXTRAÑO	0.10	0.25
ARROZ ENTERO BLANCO SIN DEFECTO	92.70	87.0
HUMEDAD	15.0	15.00

* LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA ATRIBUTO Y/O DEFECTO SE ENCUENTRAN DEFINIDAS EN EL CUADRO 19

** GRANOS MADUROS, SON LOS GRANOS APTOS PARA EL CONSUMO.

TABLA 14.

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD PARA ARROCES REDONDO Y
SEMILARGOS EN ESPAÑA

CARACTERÍSTICAS *	EXTRA	% Máximo	
		I	II
MEDIO GRANO	3.75	6.00	10.00
GRANILLO	-	0.75	1.75
PUNTILLA	0.25	0.25	0.25
GRANO FERMENTADO	0.20	0.50	0.75
GRANO ROJO	0.50	1.0	1.25
GRANO YESOSO	2.00	3.50	4.0
GRANO MANCHADO	0.50	0.75	1.00
MATERIA EXTRAÑA	0.10	0.25	0.25
GRANO ENTERO (% MÍNIMO)	92.70	87.00	80.75
HUMEDAD	15.0	15.00	15.00

* LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA ATRIBUTO Y/O DEFECTO SE ENCUENTRAN DEFINIDAS EN EL CUADRO 19

TABLA 15

ESPECIFICACIONES DE NORMALIZACION DEL ARROZ
PULIDO DE BRASIL (TOLERANCIA MÁXIMO %)*

TIPO	1	2	3	4	5
MEDIO GRANO					
GRANILLO					
PUNTIILLA	10	0.25	0.50		
TOTAL	6.00	15.00	20.00	30.00	50.00
HUMEDAD	14	14	14	14	14
OTRAS CLASES	1.00	2.50	5.00	10.00	15.00
FERMENTADOS	0.15	0.30	0.60	3.00	6.00
YESOSOS	1.00	3.00	5.00	8.00	12.00
ESTRELLADOS	0.50	1.50	2.50	4.00	6.00
MANCHADOS	0.10	0.20	0.40	1.50	2.00
VARIOLADOS PICADOS Y/O DAÑADOS	0.25	0.50	1.00	2.50	5.00
IMPUREZAS Y/O MATERIAL EXTRAÑO	-	-	-	-	-
ARROZ PALAY, CÁSCAS CARAS O ARROZ CON TEGMENTO	0.10	0.25	0.50	1.00	2.50

* LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA UNO DE LOS ATRIBUTOS Y/O DEFECTOS SE ENCUENTRAN DEFINIDAS EN EL CUADRO 19

TABLA 16.

ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DEL ARROZ EN
PERU, SEGUN SU NORMALIZACION *

	EXTRA	SUPERIOR	CORRIENTE	POPULAR
GRADOS	1	2	3	4
G. ROJOS	0.0	0.5	2.0	4.0
G. YESOSOS:				
FRANCOS	2.0	4.0	8.0	16.0
FRANCOS PAR CIALES	5.0	10.0	20.0	40.0
G. DAÑADOS	0.0	0.5	2.0	4.0
MEZCLA VARIEN TAL	2.5	5.0	10.0	20.0
MATERIAL EXTRA ÑO	0.15	0.25	0.35	0.45
G. QUEBRADO	5.0	15.0	25.0	35.0
GRADO DE LUSTRE	1	2	3	4

* LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA UNO DE LOS ATRIBUTOS Y/O
DEFECTOS SE ENCUENTRAN DEFINIDAS EN EL CUADRO 19.

3.3.1 ORIGEN DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS

PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL ARROZ ELABORADO A DISPOSICIÓN DEL CONSUMIDOR EN EL COMERCIO MEXICANO SE HAN ESTUDIADO 16 MARCAS (CUADRO 6), DE LAS CUALES, 12 HAN SIDO DE GRADO DECLARADO SUPER EXTRA, 3 DE GRADO DECLARADO EXTRA Y 1 DE GRADO NO DECLARADO, PERO QUE POR PRECIO, CORRESPONDE A GRADO EXTRA, DE ÉSTAS MUESTRAS SE TIENEN:

- A) 7 MARCAS COMERCIALIZADAS EN BOLSA DE FOLIETILENO
- B) 5 MARCAS COMERCIALIZADAS EN CAJAS DE CARTÓN
- C) 4 MARCAS COMERCIALIZADAS A GRANTEL

EL MUESTREO DE LAS MARCAS SE REALIZÓ EN CENTROS COMERCIALES PREVIAMENTE ESCOGIDOS POR SU CAPACIDAD DE ABASTECIMIENTO, LOS CUALES SE ENCUENTRAN DISTRIBUIDOS EN EL NORTE, SUR Y CENTRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO. EL MUESTREO SE REALIZÓ EN TRES FECHAS DIFERENTES (CUADRO 7), Y EN CADA FECHA SE ADQUIRIERON UNA O DOS MUESTRAS, CUANDO SE ADQUIRIAN DOS MUESTRAS DE UNA MISMA MARCA, SE HACIA LA COMPRA EN DIFERENTES CENTROS COMERCIALES, (CUADRO 8).

3.3.2 EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE

LA EVALUACIÓN DEL EMPAQUE CONSISTIÓ EN DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS DIZADAS EN (CUADRO 9), TALES COMO:

- A) DIMENSIONES DEL EMPAQUE. SE DETERMINÓ MEDIANTE MEDICIÓN DIRECTA.
- B) CARACTERÍSTICAS DE IMPRESIÓN
- C) DEFECTOS DEL EMPAQUE. SE CONSIDERARON LAS ROTURAS, DEFORMACIONES Y DAÑOS PRESENTES EN EL EMPAQUE
- D) PESO. SE DETERMINÓ EL PESO TOTAL (PRODUCTO-EMPAQUE) Y EL PESO NETO DEL PRODUCTO, TAL MEDICIÓN SE REALIZÓ EN LA BALANZA GRANATARIA.

CUADRO 6

MARCAS EVALUADAS EN EL COMERCIO

<u>NOMBRE</u>	<u>CALIDAD DECLARADA</u>	<u>TIPO EMPAQUE</u>
VERDE VALLE	SUPER EXTRA	BOLSA POLIETILENO
LA MERCED	SUPER EXTRA	B. POLIETILENO
EXPO	SUPER EXTRA	B. POLIETILENO
EGATEPEC DE MORELOS	SUPER EXTRA	B. POLIETILENO
GRIJALVA	SUPER EXTRA	B. POLIETILENO
COVADONGA	SUPER EXTRA	CAJA CARTÓN
AZTECA	SUPER EXTRA	CAJA CARTÓN
SOBERANO	SUPER EXTRA	CAJA CARTÓN
SAN JOSÉ	SUPER EXTRA	CAJA CARTÓN
TIPO SINALOA	SUPER EXTRA	GRANEL
TIPO MORELOS	SUPER EXTRA	GRANEL
GRANO DE PRIMERA	SUPER EXTRA	GRANEL
SAN MARTÍN	EXTRA	CAJA CARTÓN
PAGODA	EXTRA	CAJA CARTÓN
GRANO DE SEGUNDA	EXTRA	GRANEL
ALIANZA	NO DECLARADO	B. POLIETILENO

CUADRO 7

NUMERO DE MUESTRA Y FECHA DE OBTENCION DE LAS
MUESTRAS EVALUADAS

MARCA	No. TOTAL MUESTRAS	FECHAS DE OBTENCIÓN			
		10/20	OCT	14 DIC	20 FEB.
				18	28
				ENE	MARZO
VERDE VALLA	6	2	2	2	
LA MERGED	5	1	2	2	
EXPO	6	2	2	2	
ECATEPEC DE MOR.	3	1	1	1	
GRIJALVA	1	-	1	-	
COVADONGA	6	2	2	2	
AZTECA	1	1	-	-	
SOBERANO	5	2	2	1	
SAN JOSÉ	1	1	-	-	
TIPO SINALOA	3	1	1	1	
TIPO MORELOS	3	1	1	1	
GRANO PRIMERA	3	1	1	1	
SAN MARTÍN	3	1	1	1	
PAGODA	2	2	-	-	
GRANO SEGUNDA	3	1	1	1	
ALIANZA	3	1	1	1	

CUADRO 8

CENTROS COMERCIALES DE ADQUISICION DE LAS
MUESTRAS EVALUADAS

<u>NOMBRE</u>	<u>CENTRO COMERCIAL DISTRIBUIDOR</u>
VERDE VALLE	GIGANTE - MIXCOAC GRAN BAZAR - TOREO
LA MERCED	AURREPA - BUENAVISTA GRAN BAZAR - TOREO
EXPO	GIGANTE - MIXCOAC GRAN BAZAR - TOREO
ECATEPEC DE MORELOS	AURRERA - SANTA CLARA AURRERA - BUENAVISTA
GRIJALVA	VILLA HERMOSA - TABASCO
COVADONGA	GIGANTE - MIXCOAC GRAN BAZAR - TOREO
AZTECA	GIGANTE - MIXCOAC
SOBERANO	MERCADO CUAUTITLAN
SAN JOSÉ	AURRERA - SATELITE
TIPO SINALOA	MERCADO CUAUTITLAN
TIPO MORELOS	MERCADO CUAUTITLAN
GRAND PRIMERA	MERCADO DE LA MERCED

SAN MARTÍN

AURRERA - SANTA CLARA

AURRERA - SATELITE

PAGODA

GIGANTE MIXCOAC

GRANO DE SEGUNDA

MERCADO DE LA MERCED

ALIANZA

CONASUPO - CUAUTITLAN IZCALLI

CUADRO 9

CARACTERISTICAS DEL EMPAQUE

- A) NATURALEZA DEL MATERIAL DE EMPAQUE
- B) DIMENSIONES DEL EMPAQUE
- C) ASPECTO GENERAL DEL EMPAQUE
- D) DEFECTOS DEL EMPAQUE

CARACTERISTICAS DE IMPRESION

- A) NÚMERO DE TINTAS UTILIZADAS
- B) MARCA
- C) GRADO DE CALIDAD COMERCIAL
- D) RAZON SOCIAL Y DOMICILIO DE LA EMPRESA
- E) PESO DECLARADO
- F) REGISTROS OFICIALES
- G) LEYENDAS PROMOCIONALES

3.3.3. ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL GRANO

ATRIBUTOS DE CALIDAD EVALUADOS:

- A) COMPONENTES FÍSICOS. LOS QUE SE INDICAN EN EL CUADRO 7
- B) COMPONENTES QUÍMICOS.

PARA LA EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES FÍSICOS Y PARTICULARMENTE "GRANOS DEFECTUOSOS" SE HAN TOMADO EN CUENTA LOS TIPOS DE DEFECTOS QUE LA NORMA MEXICANA VIGENTE CONSIDERA. NO OBSTANTE, LOS DIFERENTES TIPOS DE DEFECTO SE HAN CUANTIFICADO CON MAYOR DETALLE, LA EQUIVALENCIA ENTRE LOS ATRIBUTOS QUE LA NORMA CITADA CONSIDERA Y LOS QUE SE EVALUARON SE DAN EN EL CUADRO 10.

3.3.3.A DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES FÍSICOS

PARA ELLO, SE PROCEDIÓ CONFORME AL DIAGRAMA GENERAL ILUSTRADO EN LA FIG. 14. LA HOMOGENIZACIÓN SE HIZO MANUALMENTE EN UN RECIPIENTE CON CAPACIDADES DE TRES VECES MAYOR A LA MUESTRA MANEJADA. EL CUARTEO, TAMBIÉN SE REALIZÓ MANUALMENTE.

LA CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE PUNTILLA SE REALIZÓ MEDIANTE UNA CRIBA CON PERFORACIONES CIRCULARES DE 1.8 MM DE DIÁMETRO. LA CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE QUEBRADOS, SE HIZO MEDIANTE CILÍNDROS ALVEOLADOS 6.0 MM DE DIÁMETRO DE ALVEOLO.

LA CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE MEDIO GRANO Y GRANILLO, TAMBIÉN SE REALIZÓ EMPLEANDO UN CILÍNDRRO ALVEOLADO CON DIÁMETRO DE 4.0 MM. FINALMENTE, LA CLASIFICACIÓN DE CADA UNO DE LOS TIPOS DE DEFECTO EVALUADOS EN EL GRANO ENTERO SE HIZO MANUALMENTE. EN EL CASO DE MEDIO GRANO Y GRANILLO, NO SE CUANTIFICÓ POR SEPARADO CADA TIPO DE DEFECTO, SINO QUE SOLO SE CUANTIFICARON LAS DOS FRACCIONES, GRANO QUEBRADO SANO Y GRANO QUEBRADO DEFECTUOSO. (FIGURA 15).

TERMINOLOGIA EQUIVALENTE, ENTRE LOS ATRIBUTOS
CITADOS EN LA NORMA (NOM/FF/35/1982) Y LOS EVALUA
DOS PARA LA REALIZACION DE ESTE ESTUDIO

<u>NOMBRE</u>	<u>TERMINOLOGIA</u>
* ARROZ ENTERO	AQUEL QUE NO TIENE ROTURA ALGUNA, COMO EL QUE CONSERVA 3/4 PARTES DEL GRANO.
* ARROZ QUEBRADO	AQUEL QUE ES MENOR DE 3/4 HASTA 1/4 PARTE DEL GRANO.
* ARROZ GRANILLO	TODAS LAS PORCIONES CUYO TAMAÑO ES MENOR A 1/4 PARTE DEL GRANO.
* GRANO PALAY	TODOS AQUELLOS GRANOS QUE NO HAN SIDO DESCASCARADOS.
* GRANOS MAL PULIDOS	TODOS AQUELLOS GRANOS QUE PRESENTAN RESTOS DE CUTÍCULA COMO CONSECUENCIA DE UN PULIDO DEFICIENTE.
* GRANOS CON CUTÍCULA ROJA	GRANOS ENTEROS Y FRACCIONES DE GRANO QUE PRESENTEN CUANDO MENOS UNA FRANJA DE CUTÍCULA ROJA, EQUIVALENTE A LA LONGITUD TOTAL DE GRANO.
* GRANOS YESOSOS	SON LOS GRANOS Y FRACCIONES DE GRANOS QUE PRESENTEN COLOR BLANCOOPACO, POR LO MENOS UNA 1/4 PARTE DE LA SUPERFICIE TOTAL.
* GRANOS ESTRELLADOS	TODOS AQUELLOS GRANOS QUE PRESENTAN FISURAS.
GRANOS PICADOS	AQUELLOS GRANOS QUE PRESENTAN UNA CICATRIZ CIRCULAR DE COLOR AMARILLO O NEGRUSCO Y QUE ESTÁ LIMITADO POR UN HALO DE COLOR OSCURO CON UN PUNTO CENTRAL.
GRANOS MANCHADOS	SON GRANOS QUE TIENEN MANCHAS OPACAS DISTRIBUIDAS EN TODA LA SUPERFICIE DEL GRANO.

GRANOS VARIOLADO	SON GRANOS QUE PRESENTAN MANCHAS EDRDEADAS POR UN HALO O AUREOLA OBS CURA.
G. AMARILLOS O FERMENTADOS	SON LOS GRANOS DE ARROZ QUE ADQUIE- REN EL COLOR AMARILLOS O COBRIZO.
GRANOS DEFORMES	SON LOS GRANOS QUE PRESENTAN LAS - PUNTAS FINAS.
GRANO SANO	AQUEL GRANO DE ARROZ QUE NO TIENE - NINGUN DEFECTO.

* DEFINICIONES ESPECIFICADAS EN LAS NORMAS OFICIALES DE CA-
LIDAD DE ARROZ ELABORADO MEXICANA NOM/FF/35,1982 SECOFIN.

FIGURA 14

METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE LA CALIDAD COMERCIAL DE LA MUESTRA DE ARROZ ELABORADO

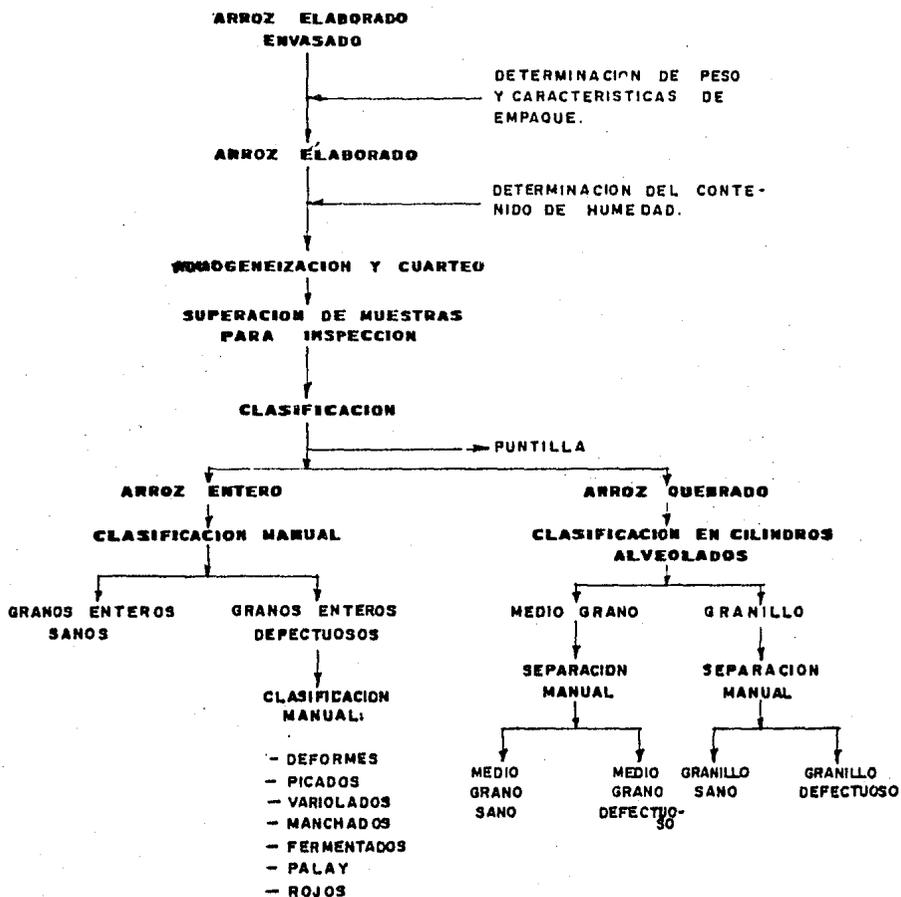


FIGURA 15

COMPONENTES FISICOS EVALUADOS EN LAS MUESTRAS
DE ARROZ COMERCIAL

1. MUESTRAS DE ARROZ

- HUMEDAD
- PESO NETO/PESO TOTAL
- GRANO ENTERO
- GRANO QUEBRADO
- A) MEDIO GRANO
- B) GRANILLO
- C) PUNTILLA

2. GRANO ENTERO

- A) GRANOS DEFORMES
- B) GRANOS ROJOS
- C) GRANOS VERDES Y YESOSOS
- D) GRANOS PALAY
- E) GRANOS MANCHADOS
- F) GRANOS VARIOLADOS
- G) GRANOS PICADOS
- H) GRANOS FERMENTADOS
- I) GRANOS SANOS

3. GRANO QUEBRADO

- A) GRANO QUEBRADO SANO
- B) GRANO QUEBRADO DEFECTUOSO

4. MATERIA EXTRAÑA

3.3.3.8 DETERMINACION DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS

EN COMPONENTES QUÍMICOS REFERENTES AL ARROZ SOLO SE DETERMINÓ EL CONTENIDO DE HUMEDAD. ESTA SE DETERMINÓ CUI DADOSAMENTE DESPUÉS DE DESEMPACAR LA MUESTRA DE ARROZ.

PARA ELLO SE TRITURÓ EL GRANO Y SE HIZO PASAR - POR UN TAMIZ DE No. 20 USS., Y SE UTILIZÓ LA TERMOBALANZA GENCO.

4. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO

EN LA FIG. 16, SE PUEDEN OBSERVAR LOS DIFERENTES - CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO, EN DONDE LA ORGANIZACIÓN CONASUPO, OCUPA UNO DE LOS LUGARES MÁS IMPORTANTES DURANTE EL MANEJO Y COMERCIALIZACIÓN DEL GRANO, YA QUE ACTÚA COMO AGENTE REGULADOR DE LAS CANTIDADES Y PRECIOS A QUE ES DISPUESTO ESTE GRANO PARA SU VENTA A EL CONSUMIDOR.

4.2 ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA VIGENTE PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL ARROZ ELABORADO EN EL COMERCIO MEXICANO.

4.2.A ANÁLISIS DE LA NORMA VIGENTE, NOM /FF/35/1982

1. GRADOS DE CALIDAD

LA NORMA VIGENTE CLASIFICA EL ARROZ EN 5 GRADOS

- A) MÉXICO EXTRA O SUPER EXTRA
- B) MÉXICO 1 O EXTRA
- C) MÉXICO 2 O COMERCIAL
- D) MÉXICO 3 O POPULAR
- E) GRADO MUESTRA NO CLASIFICADO

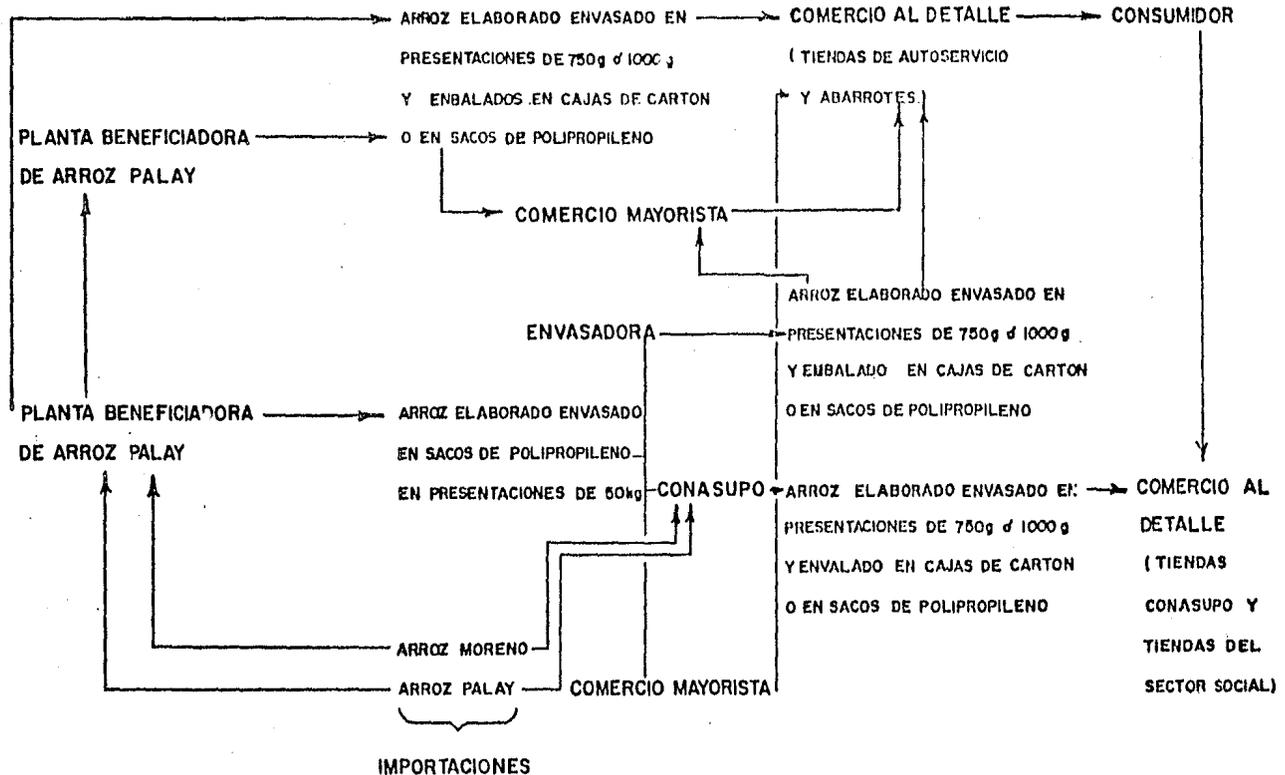
LOS PRIMEROS CUATRO GRADOS SE HAN DE COMERCIALIZAR EN BASE AL NÚMERO Y VALOR DE CADA UNO DE LOS ATRIBUTOS.

(TABLA B)

EL ÚLTIMO DE LOS GRADOS DEFINIDOS "GRADO MUESTRA NO CLASIFICADO", LO CONSTITUYE EL ARROZ QUE EXCEDE LAS TOLERANCIAS ESTABLECIDAS PARA EL GRADO MÉXICO 3 O POPULAR O QUE PRESENTE PLAGAS EXCRETAS DE ROEDORES, OLOR A ERANCIAMIENTO O CUALQUIER OTRO OLOR COMERCIALMENTE OBJETABLE. ESTE GRADO PUEDE SER COMERCIALIZADO LIBREMENTE EN TERRITORIOS

FIGURA 16

CANALES DE COMERCIALIZACION DEL ARROZ ELABORADO



NACIONALES, MEDIANTE ACUERDO ENTRE LAS PARTES DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

EN EL CASO DE QUE EL DEFECTO QUE SE PRESENTE SEA - CONTENIDO DE EXCRETAS DE RODEDRES, EL LOTE NO DEBE DESTINAR SE AL CONSUMO HUMANO. (NOM/FF/35/1982).

LA NORMATIVA SÓLO CLASIFICA EL GRANO EN GRADOS Y NO EN TIPOS DE ACUERDO A LONGITUD Y FORMA. A ESTE RESPECTO ESTABLECE QUE "LA LONGITUD DEL GRANO NO ES CONSIDERADA COMO PARÁMETRO DE CALIDAD, PERO SI, COMO CARACTERÍSTICA PREFERENCIAL DEL PÚBLICO", Y PARA ELLO SE HACE LA CLASIFICACIÓN MOSTADA EN LA TABLA 17. NO OBTANTE, LA NORMATIVA NO CONSIDERA AL LLAMADO EN EL COMERCIO, ARROZ "TIPO MORELOS", UNA - DE CUYAS CARACTERÍSTICAS ES EL GRANO ELABORADO ANCHO, QUE TIENE MAYORES DIMENSIONES QUE LAS OTRAS VARIETADES COMERCIALIZADAS.

2. NÚMERO Y TIPO DE ATRIBUTOS

LA NORMATIVA TOMA EN CUENTA 12 ATRIBUTOS DE COMPOSICIÓN FÍSICA (TABLA 8) Y UN ATRIBUTO DE COMPOSICIÓN QUÍMICA (HUMEDAD).

ALGUNOS ASPECTOS DE INTERÉS SON:

- A. EN LA DEFINICIÓN DE GRANOS YESOSOS, SE EXCLUYE A VARIETADES CUYA CARACTERÍSTICA GENÉTICA ES LA MANCHA BLANCA, EN CUYO CASO ESTÁ LA VARIEDAD MORELOS A-70, CON LO QUE PUEDE COMERCIALIZARSE SIN NINGÚN LÍMITE DE CONTENIDO DE GRANOS YESOSOS, SIN QUE ELLO AFECTE SU GRADO DE CALIDAD COMERCIAL.
- B. EN LOS COMPONENTES FÍSICOS "GRANOS MAL PULIDOS", "GRANOS ESTRELLADOS" Y "GRANOS MANCHADOS", SÓLO SE DEFINEN PARA GRANOS ENTEROS Y NO CONSIDERA FRACCIONES DE GRANOS.
- C. LAS IMPUREZAS SE DEFINEN DE ACUERDO A NATURALEZA COMO "TODA MATERIA EXTRAÑA, DISTINTA DEL ARROZ PULIDO, EXCEPTUANDO EL ARROZ PALAY". NO OBTANTE, AL ESTABLECER QUE PARA SU DETERMINACIÓN SE USE LA ZARANDA DE 0.99 MM. DE DIÁMETRO DE ORIFICIOS CIRCULARES, SIN ESPECIFICAR QUÉ -

TABLA 17.

CARACTERISTICAS DE LONGITUD DEL GRANO
DE ARROZ (1)

	LONGITUD (MM)
GRANO LARGO	MAYOR E IGUAL 6.6
GRANO MEDIO	5.0 - 6.5
GRANO CORTO	MEJOR A 5.0

(1) NORMA OFICIAL MEXICANA, PARA EL ARROZ ELABORADO, NOM/FF/35
SECOFIN, 1982.

FRACCIONES SE TOMAN EN CUENTA PARA SU DETERMINACIÓN "LAS QUE QUEDAN DENTRO DE LA ZARANDA O LAS QUE PASAN A TRAVÉS DE ELLA Y AL NO MENCIONAR NINGÚN OTRO RECURSO METODOLÓGICO PARA SU - CUANTIFICACIÓN, ESTÁ PERMITIENDO QUE LAS IMPUREZAS DE MAYORES Y/O MENORES DIMENSIONES SEAN PERMITIDAS.

D) LA DEFINICIÓN DE "GRANOS MANCHADOS" ES INCOMPLETA EN DOS ASPECTOS EN EL APARTADO (B), NO DICE COMO SE CONSIDERAN LOS FRAGMENTOS DE GRANO. ADICIONALMENTE, ESTABLECE QUE LOS "GRANOS MANCHADOS", SON AQUELLOS GRANOS QUE ESTÁN MANCHADOS POR EFECTO DE HUMEDAD O CALOR, MAS NO SE INDICAN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE TAL MANCHA, COMO COLORACIÓN, EXTENSIÓN Y/O FORMA, QUE PERMITA IDENTIFICAR OBJETIVAMENTE TAL TIPO DE DEFECTO.

E) NO SE PRECISA COMO IDENTIFICAR LOS LLAMADOS "GRANOS MAL PULIDOS", LA DEFINICIÓN SE REFIERE SÓLO A LA PRESENCIA DE - RESIDUOS DE CUTÍCULA PERO NO FIJA ALGUNA CANTIDAD DETERMINADA.

3. VALOR ASIGNADO A CADA ATRIBUTO SEGÚN EL GRADO DE CALIDAD.

POR LO QUE RESPECTA AL VALOR ASIGNADO A CADA UNO DE LOS ATRIBUTOS QUE LA NORMATIVA TOMA EN CUENTA SE HAN HECHO - LAS SIGUIENTES OBSERVACIONES:

A) EL PORCENTAJE ADMITIDO DE "GRANOS QUEBRADOS", SE CONSIDERA ALTO. EL DE MAYOR CALIDAD ADMITE 8% Y EL DE MENOR CALIDAD 45% (CASI LA MITAD DE GRANO QUEBRADO). EN CUALQUIER GRADO DE CALIDAD LOS PORCENTAJES SE CONSIDERAN ALTOS, EN LA MEDIDA QUE REPRESENTAN LA BUENA IMAGEN DEL PRODUCTO; POR LO TANTO, EL CONSUMIDOR NO TIENE REALMENTE MOTIVOS DE INTERÉS EN ESTE ASPECTO, PARA RECONOCER EL GRANO DE ARROZ. PORCENTAJES TAN ELEVADOS DE GRANO QUEBRADO, AFECTAN TAMBIÉN LOS ATRIBUTOS DE CALIDAD SENSORIAL, SOBRE TODO DEL GRANO COCIDO. EN LA INDUSTRIA NO HAY INTERÉS POR MEJORAR LA TECNOLOGÍA QUE PERMITA OBTENER MAYORES PORCENTAJES DEL GRANO ENTERO, LO CUAL, HUNDE PAULATINAMENTE A LA INDUSTRIA EN UN ATRAZO TECNOLÓGICO GRAVE, -

PARA ELLA Y EL PAÍS. PERO NO SÓLO ÉSTO, SINO QUE CUANDO SE OBTIENEN MAYORES PORCENTAJES DE GRANOS QUEBRADOS, TAMBIÉN SE OBTIENE MENOR PORCENTAJE DE ARROZ ELABORADO TOTAL Y MAYOR PORCENTAJE DE S. VADO, COMO HA SIDO EXPLICADO POR KOGA 1969 (FIGURA 17); EN DONDE SE DEMUESTRA EL GRADO DE DESGASTE QUE SUFRE EL GRANO AL SER FRACCIONADO REPETIDAS VECES.

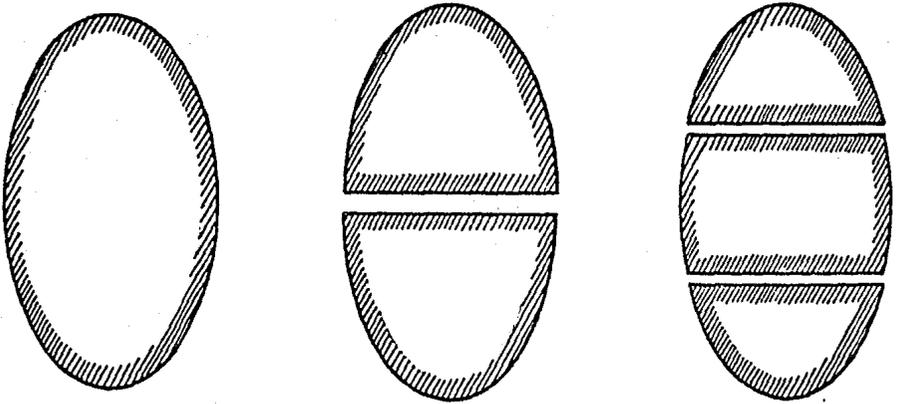
B) EL PORCENTAJE ADMITIDO DE GRANOS DEFECTUOSOS SE CONSIDERA EXCESIVO, DE 13.6% EN EL GRADO MÉXICO EXTRA Y 31.7% EN EL GRADO MÉXICO 3. ESTO RESTA INTERÉS EN EL CONSUMIDOR Y TAMBIÉN HAY POCO INTERÉS EN UNA REAL MEJORA TÉCNICA POR EL INDUSTRIAL.

PERO ADEMÁS DE ELLO, ES DE NOTARSE LA FALTA DE METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES ATRIBUTOS.

POR LO QUE, SE REFIERE A LOS PRECIOS OFICIALES DEL ARROZ ELABORADO QUE SE MUESTRAN EN LA TABLA 9, SE OBSERVA QUE NO EXISTE EN REALIDAD UNA DIFERENCIA IMPORTANTE EN LOS PRECIOS DE LOS DIFERENTES GRADOS DE CALIDAD COMERCIAL, LO CUAL INDICA QUE NO HAY INCENTIVOS QUE AYUDEN A QUE EL SECTOR ARROZERO EN GENERAL, SE INTERESE POR MEJORAR LA CALIDAD DE ESTE PRODUCTO. POR LO QUE, TAMPOCO SE HA ACENTUADO ENTRE LA POBLACIÓN DE INTERÉS POR EL CONSUMO DE ESTE CEREAL.

FIGURA 17

**GRADO DE DESGASTE QUE SUFRE EL GRANO
DE ARROZ AL SER FRACCIONADO DURANTE
LA ELABORACION⁽¹⁾**



(1) Koga 1969

4.2.8

ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA ACTUAL (NOM/FF/35/1982), CON RESPECTO A LA NORMA PREVIA - (DGN/F/120/1966) Y CON LA NORMA CONASUPO.

1) GRADOS DE CALIDAD

LOS GRADOS DE CALIDAD DEL ARROZ ELABORADO, ESTABLECIDO PARA ESTAS TRES NORMAS SON LAS SIGUIENTES:

<u>GRADO</u>	N O R M A S		
	<u>GRADO **</u>	<u>1982</u>	<u>CONASUPO</u>
SUPER EXTRA*	MÉXICO 1	MÉXICO EXTRA	MÉXICO EXTRA
EXTRA*	MÉXICO 2	MÉXICO 1	MÉXICO 1
COMERCIAL*	MÉXICO 3	MÉXICO 2	MÉXICO 2
POPULAR*	MÉXICO 4	MÉXICO 3	MÉXICO 3

FUERA DE CLASIFICACIÓN

* LOS NOMBRES DE ÉSTOS GRADOS, HAN SIDO DADOS POR LA INDUSTRIA Y LOS COMERCIANTES.

** GRADO ESPECIFICADO SEGÚN LA NORMA OFICIAL NOM FF/35/1982
 COMO SE PUEDE OBSERVAR EN LAS TRES NORMAS SE MANTIENE EL NÚMERO DE GRADOS DE CLASIFICACIÓN DEL ARROZ ELABORADO.

2) NÚMERO Y TIPO DE ATRIBUTOS

LA NORMA ACTUAL (NOM/FF/35/1982) Y LA NORMA CONASUPO, CUENTAN CON 12 ATRIBUTOS; LOS POR CIENTOS ADMITIDOS DE ESTAS SON IGUALES EN LOS DIFERENTES GRADOS DE CALIDAD CONSIDERADOS.

LA NORMA ANTERIOR (DGN/F/120/1966) CUENTA CON NUEVE ATRIBUTOS CONSIDERADOS EN LA NORMA DE LOS DUALES 6 SON LOS MISMOS QUE EN LAS NORMAS CONASUPO Y (NOM/FF/35/1982).

2.1) LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD PARA LAS TRES NORMAS SON LAS SIGUIENTES:

1. EL ARROZ ELABORADO PARA TODOS LOS GRADOS DE CALIDAD DEBE ESTAR LIBRE DE PLAGAS Y OLORES A ENRANCIAMIENTO O CUALQUIER OLORES COMERCIALMENTE OBJETABLES.
2. PARA LA NORMA NOM/FF/35/1982 Y LA NORMA CONASUPO SE ACEPTA EL ARROZ ELABORADO CON UN CONTENIDO MÁXIMO DE 0.5% DE IMPUREZAS, DEBIENDO RECHAZARSE AL REBASAR ESTA CANTIDAD. (LAS IMPUREZAS PODRÁN CONTENER EL 0.3% DE SEMILLAS DE TROMPILLO Y SEBASTIA)
3. EN LA NORMA DGN/F/120/1966, SE TIENE QUE LA MÁXIMA CANTIDAD QUE SE ACEPTA DE SEMILLAS EXTRAÑAS O GRANOS DAÑADOS POR CALOR ES DE 5 SEMILLAS O GRANOS EN CADA 100 GRAMOS DE ARROZ.
4. EL ARROZ, FUERA DE CLASIFICACIÓN LO CONSTITUYE EL GRANO QUE EXCEDE LAS TOLERANCIAS ESTABLECIDAS PARA EL GRADO DE CALIDAD MÉXICO 3 O QUE PRESENTE PLAGAS, EXCRETAS DE ROEDORES, OLORES A ENRANCIAMIENTO O CUALQUIER OTRO OLORES COMERCIALMENTE OBJETABLES, PERO ESTE ARROZ FUERA DE NORMA, PUEDE SER COMERCIALIZADO LIBREMENTE EN EL TERRITORIO NACIONAL, MEDIANTE UN ACUERDO ENTRE LAS PARTES INTERESADAS SOBRE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

EN EL CASO DE QUE EL DEFECTO SEA LAS EXCRETAS DE ROEDORES Y PLAGISIDAS, EL LOTE DEBE DESTINARSE AL CONSUMO ANIMAL; ESTO ES PARA LA NORMA CONASUPO Y LA NORMA NOM/FF/35/1982.

EN LA NORMA DE 1968 NO SE TIENE NINGUNA REFERENCIA A ESTE TIPO DE ARROZ QUE NO CUBRA LA NORMA

5. A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN DATOS DE LOS VALORES (EN LOS CUADROS 11 AL 16) QUE SE DAN A LAS DIFERENTES ATRIBUTOS, SEGÚN LAS NORMAS DE CALIDAD PRESENTADAS, EN DONDE MUESTRA QUE LA NORMA CONASUPO Y LA NORMA DE 1982, SON MUY PARECIDAS Y EN CAMBIO LA NORMA DE 1966 SE TIENE QUE, MUCHOS ATRIBUTOS NO LOS CONSIDERA Y LOS QUE TOMA EN CUENTA; LOS VALORES (TRES) SON MÁS RÍGIDOS QUE EN LOS OTROS DOS NORMAS.
6. EN LO QUE SE REFIERE A COMPONENTES QUÍMICOS, SOLO SE TOMA EN CUENTA EN LA NORMA, LA HUMEDAD, EN DONDE LAS TRES NORMAS, ESTABLECEN QUE EL MÁXIMO ACEPTABLE ES DE 14%.
7. EN RELACIÓN AL TIPO DE ARROZ NO SE CONSIDERA DENTRO DE LA NORMA COMO UN PARÁMETRO DE CALIDAD, EN NINGUNA DE LAS NORMAS ANALIZADAS. SIN EMBARGO, SE REGISTRA COMO UN ATRIBUTO PREFERENCIAL POR EL PÚBLICO CONSUMIDOR, POR LO QUE SE HACE LA SIGUIENTE CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LAS NORMAS ANALIZADAS.

ARROZ CORTO	MENOS DE 5.0 MM
ARROZ MEDIO	DE 5.1 A 6.5
ARROZ LARGO	MAYOR E IGUAL A 6.6 MM

CUADRO 11

1. GRANO ROJO

GRADO	NORMA 1966 *	NORMA 1982	CONASUPO
	% MÁXIMO		
México Extra	0.15	1.5	1.0
México 1	0.20	2.0	1.0
México 2	0.30	4.0	2.0
México 3	0.60	5.0	3.0

* GRANO ROJO Y GRANO DAÑADO

CUADRO 12

2. GRANO YESOSOS

GRADO	NORMA 1966	NORMA 1982	CONASUPO
% MÁXIMO			
MÉXICO EXTRA	2	4	4
MÉXICO 1	4	6	6
MÉXICO 2	6	8	7
MÉXICO 3	10	10	8

CUADRO 13

3. GRANO MANCHADO

GRADO	NORMA 1966	NORMA 1982	CONASUPO
% MÁXIMO			
MÉXICO EXTRA	NO SE ESPECIFICA	1	1.0
MÉXICO 1	"	2	2.0
MÉXICO 2	"	3	2.0
MÉXICO 3	"	3	3.0

CUADRO 14

4. GRANOS MAL PULIDOS

GRANOS	NORMA 1966	NORMA 1982	CONASUPO
% MÁXIMO			
MÉXICO EXTRA	NO SE ESPECIFICA	2.0	2.0
MÉXICO 1	"	2.0	2.0
MÉXICO 2	"	3.5	3.0
MÉXICO 3	"	3.5	3.5

CUADRO 15

5. GRANOS ESTRELLADOS

GRADO	NORMA 1966	NORMA 1982	CONASUPO
		% MÁXIMO	
México EXTRA	No se especifica	5.0	5.0
México 1	"	7.5	7.5
México 2	"	7.5	7.5
México 3	"	10.0	7.5

CUADRO 16.

6. GRANDE PALAY

GRADO	NORMA 1966	NORMA 1982	CONASUPO
% MÁXIMO			
MÉXICO EXTRA	NO SE ESPECIFICA	0.1	0.1
MÉXICO 1	"	0.1	0.1
MÉXICO 2	"	0.2	0.2
MÉXICO 3	"	0.2	0.2

4.2.c ANÁLISIS CRÍTICO DE LA NORMA ACTUAL MEXICANA DEL ARROZ ELABORADO CON RESPECTO A LA NORMA DE OTROS PAISES

SE SELECCIONARON 5 PAISES CON DIFERENTES GRADOS DE DESARROLLO EN SU SECTOR ARROCERO Y SE TOMARON EN CUENTA LOS SIGUIENTES PUNTOS:

1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL GRANO: TIPO O CLASE.
LOS CINCO PAISES EN CUESTION, CLASIFICAN EL ARROZ EN TIPO O CLASE DE ARROZ (CUADRO 17), MÉXICO, NO LO CLASIFICA, PERO SÍ LO MENCIONA EN SU NORMA.
2. GRADOS DE CALIDAD
EL NÚMERO DE GRADOS QUE CADA NORMA DEFINE, VARÍA DE PAÍS A PAÍS, NO OBSTANTE TIENDE A SER DE 5 GRADOS (CUADRO 18)
3. TIPO DE ATRIBUTO Y NÚMERO
LOS ATRIBUTOS GENERALES O GRUPOS DE ATRIBUTOS QUE LAS DIFERENTES NORMAS TOMAN EN CUENTA SON MUY SIMILARES, PERO NO ASÍ SU FORMA DETALLADA AL DEFINIRLOS. (CUADRO 19).
4. VALORES ASIGNADOS A CADA ATRIBUTO SEGÚN EL GRADO DE CALIDAD:
 - A) COMPONENTES QUÍMICOS: HUMEDAD, EL CONTENIDO MÁXIMO PERMISIBLE DE HUMEDAD VARÍA ENTRE 13 Y 14%
 - B) COMPONENTES FÍSICOS: EN LOS ATRIBUTOS DE CALIDAD FÍSICOS QUE EN LAS NORMAS CONSIDERAN IMPORTANTES SE PEA LIZA EN COMPARACIÓN DE LOS VALORES RESPECTIVOS DE CADA UNO DE LOS ATRIBUTOS QUE SE ENCUENTRAN EN FORMA GENERAL EN LAS NORMAS CONSIDERADAS.
(CUADROS 20 AL 28).

CUADRO 17

TIPO O CLASE DEL ARROZ, SEGUN LAS DIFERENTES NORMAS CONSIDERADAS

(1)(2)(3)(4)(5)(6)

(LONGITUD EN MILÍMETROS)

TIPO DE GRANO	MEXICO	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	FILIPINAS	ESPAÑA	BRASIL	PERU
GRANO EXTRA LARGO	-	-	-	-	7.0	-
GRANO LARGO	6.6	5.9-7.0	5.9-7.0	6	6-6.9	7.0
GRANO MEDIO	5.0-6.5	5.5-5.8	5.0-5.8	5.2-5.9	-	6-6.9
GRANO CORTO	5.0	5.2-5.4	5.0	5.2	-	5.9
GRANO MEZCLADO	-	-	-	-	-	MÁS DE 20% DE MEZCLAS

96

- (1) NORMA OFICIAL MEXICANA PARA EL ARROZ ELABORADO NOM/CF/35. SECOFIN, 1982
- (2) U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE; AGRICULTURAL MARKETING SERVICE, WASHINGTON, D.C. 20250, 1971
- (3) PHILLIPINES, DEPARTMENT OF AGRICULTURE, AGRICULTURAL MARKETING SERVICE, 1969
- (4) FEDERACIÓN DE AGRICULTURA ARROCIERA DE ESPAÑA. DEPTO. DE INFORMACIÓN, PRENSA Y PROPAGANDA, 1981
- (5) ANEXO A LA RESOLUCIÓN No. 61 DEL CONSEJO DE COMERCIO EXTERIOR (CONCEX), 1971
- (6) NORMA PARA EL ARROZ PULIDO DEL INSTITUTO NACIONAL DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, INANTIC, 205,011 DE MAYO, 1969

CUADRO 18.

GRADOS DE CALIDAD ESTABLECIDA EN LAS DIFERENTES NORMAS DE CALIDAD CONSIDERADAS

(1)(2)(3)(4)(5)(6)

MEXICO	ESTADOS UNIDOS	FILIPINAS	ESPAÑA	BRASIL	PERU
México Extra	U.S. 1	GRADO 1	CATEG. EXTRA	TIPO I	EXTRA
México 1	U.S. 2	GRADO 2	CATEGORIA I	TIPO II	SUPERIOR
México 2	U.S. 3	GRADO 3	CATEGORIA II	TIPO III	CORRIENTE
México 3	U.S. 4	GRADO 4		TIPO IV	POPULAR
GRADO NO CLASIFICADO	U.S. 5	GRADO 5			
	U.S. 6				

- 1) NORMA OFICIAL MEXICANA PARA EL ARROZ ELABORADO
- 2) U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE; AGRICULTURAL MARKETING SERVICE, WASHINGTON, D.C. 20 250, 1971.
- 3) PHILLIPINES, DEPARTMENT OF AGRICULTURE, AGRICULTURAL MARKETING SERVICE, 1969
- 4) FEDERACIÓN DE AGRICULTURA APTOCERA DE ESPAÑA. DEPTO. DE INFORMACIÓN, PRENSA Y PROPAGANDA, 1981
- 5) ANEXO A LA RESOLUCIÓN No. 61 DEL CONSEJO DE COMERCIO EXTERIOR (CONCEX), 1971
- 6) NORMA PARA EL ARROZ PULIDO DEL INSTITUTO NACIONAL TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, INANTIC, 205.011 DE MAYO, 1969.

CUADRO. 19

DEFINICION DE LOS DIFERENTES ATRIBUTOS SEGUN LAS NORMAS DE LOS DIVERSOS PAISES.

	MEXICO	E.E.U.U.	ESPAÑA	FILIPINAS	BRASIL	PERU
ARROZ ENTERO	ES EL GRANO QUE NO TIENE ROTURA Y EL QUE CONSERVA 3/4 PARTES DEL GRANO.	ES AQUEL GRANO QUE ESTA COMPLETO O QUE PRESENTA MENOS DE 1/4 PARTE DEL GRANO.	ES AQUEL QUE ESTA COMPLETO O QUE PRESENTA MENOS DE 1/4 PARTE DEL GRANO.	ES AQUEL GRANO QUE ESTA COMPLETO O QUE PRESENTA MENOS DE 1/4 PARTE DEL GRANO.	ES AQUEL GRANO QUE ESTA COMPLETO O QUE PRESENTA MENOS DE 1/4 PARTE DEL GRANO.	ES AQUEL GRANO QUE ESTA COMPLETO O QUE PRESENTA MENOS DE 1/4 PARTE DEL GRANO.
ARROZ QUEBRADO	AQUEL QUE ES MENOR A 3/4, HASTA 1/4 PARTE DEL GRANO.	FRAGMENTO DE GRANO MENOR A 3/4, MAYOR 1/4 PARTE DEL GRANO.	SON LOS FRAGMENTOS DE GRANO DE CUALQUIER TAMAÑO INFERIOR A LAS 3/4 PARTES DE LA LONGITUD DEL G. ENTERO.	FRAGMENTOS DE GRANO QUE ES MENOR A 3/4, Y MAYOR A 1/4 PARTES DEL GRANO.	FRAGMENTOS DE GRANO DE LONGITUD MENOR A 3/4 Y QUE DAN RETENIDOS EN MALLA 2.4mm. P/EXTRALARROZ Y DE 2.8mm. P/CLASE CORTE.	GRANOS CUYO TAMAÑO ES DE 3/4 A 1/4 DE LA LONGITUD NORMAL.
GRANILLO	TODAS LAS PORCIONES CUYO TAMAÑO ES MENOR DE 1/4 PARTE DEL GRANO.	TODAS LAS PORCIONES CUYO TAMAÑO SEA MENOR A 1/4 PARTE DE GRANO.	MEDIA DEL G. ENTERO.	TODAS LAS PORCIONES CUYO TAMAÑO SEA MENOR A 1/4 PARTE DE GRANO.	FRAGMENTOS DE GRANO DE LONGITUD MENOR A 1/4 DE LA LONGITUD NORMAL.	FRACCIONES DE GRANO MENORES A 1/4 DE LA LONGITUD NORMAL.
ARROZ PALAY	GRANOS DE ARROZ QUE NO HAN SIDO DESCASCARADOS.	GRANO DE ARROZ QUE NO HA SIDO DESCASCARADO.	GRANOS DE ARROZ QUE NO HAN SIDO DESCASCARADOS.	ARROZ NO DESCASCARADO.	ARROZ NO DESCASCARADO.	ARROZ NO DESCASCARADO.
GRANO MAL PULIDO	GRANOS QUE PRESENTAN RESTOS DE CUTICULA COMO CONSECUENCIA DE UN PULIDO DEFICIENTE.	GRANOS QUE PRESENTAN RESTOS DE CUTICULA COMO CONSECUENCIA DE UN PULIDO DEFICIENTE.				
GRANO ROJO	GRANOS Y FRACCIONES DE GRANO QUE PRESENTAN UNA MANCHA DE CUTICULA ROJA EQUIVALENTE A LA LONGITUD DEL GRANO.	SON LOS GRANOS DE ARROZ ELABORADOS QUE PRESENTAN RESTOS DE CUTICULA EN UN 2% DE SU DECOLORACION ROJA.	SON LOS GRANOS QUE ESTAN CUBIERTOS POR LO MENOS EN UN 2% DE SU DECOLORACION ROJA.	SON LOS GRANOS DE ARROZ ELABORADOS QUE PRESENTAN RESTOS DE CUTICULA ROJA.	SON GRANOS O FRACCIONES DE GRANO QUE PRESENTAN UN COLOR ROJO.	SON LOS GRANOS Y FRACCIONES QUE PRESENTAN UN COLOR ROJO O ESTRIAS ROJAS EN LA CUTICULA DEL GRANO.
GRANO ESTRELLADO	GRANOS QUE PRESENTAN FIGURAS.	GRANOS Y FRAGMENTOS DE GRANO QUE PRESENTAN FIGURAS.		GRANOS QUE PRESENTAN FIGURAS.	GRANOS O FRAGMENTOS DE GRANO QUE PRESENTAN FIGURAS.	SON LOS GRANOS Y FRAGMENTOS DE GRANO QUE PRESENTAN FIGURAS.
GRANO MANCHADO	SON AQUELLOS QUE ESTAN MANCHADOS POR EL CALOR.	SON LOS GRANOS QUE PRESENTAN UN MÍNIMO DE 80% DE SUPERFICIE DE UN COLOR DIFERENTE AL NORMAL.	SON LOS GRANOS QUE PRESENTAN UN MÍNIMO DE 80% DE SUPERFICIE DE UN COLOR DIFERENTE AL NORMAL.		SON LOS GRANOS O FRAGMENTOS DE GRANO QUE SE VEN CON MANCHAS OSCURAS.	SON LOS GRANOS O FRAGMENTOS DE GRANO QUE PRESENTAN UN COLOR OSCURO EN LA CUTICULA DEL GRANO.
GRANO YESOSO	SON LOS GRANOS Y FRACCIONES QUE PRESENTAN COLOR BLANCO OPACO EN 1/4 DE LONGITUD TOTAL.	SON LOS GRANOS O FRACCIONES DE ARROZ OPACOS Y HARRINOSOS CON ASPECTO DE YESO EN 1/4 DE LONGITUD TOTAL.	SON LOS GRANOS DE ARROZ OPACOS Y HARRINOSOS CON ASPECTO DE YESO EN 1/4 DE LONGITUD TOTAL.	FRACCIONES QUE PRESENTAN COLOR BLANCO.	SON LOS GRANOS O FRAGMENTOS DE GRANO QUE PRESENTAN UN ASPECTO DE YESO.	SON GRANOS Y FRAGMENTOS QUE PRESENTAN UN CARACTER YESOSO TOTAL O PARCIAL EN EL GRANO.
IMPUREZAS	TODA MATERIA EXTRAÑA DISTINTA DEL ARROZ PULIDO EXCEPTUANDO EL ARROZ PALAY.	TODA MATERIA EXTRAÑA DISTINTA DEL ARROZ PULIDO EXCEPTUANDO EL ARROZ PALAY.	TODA MATERIA EXTRAÑA DISTINTA DEL ARROZ PULIDO EXCEPTUANDO EL ARROZ PALAY.	TODA MATERIA EXTRAÑA DISTINTA DEL ARROZ EXCEPTUANDO EL ARROZ PALAY.	SON CONSIDERADAS LAS DEL PROPIO PRODUCTO Y OTRAS COMO HOJAS Y PALAY.	TODA MATERIA EXTRAÑA QUE NO SEA ARROZ PULIDO INCLUYENDO ARROZ PALAY.

sigue

CUADRO: 19.

"2a. PARTE"

	MEXICO	E.E.U.U.	ESPAÑA	FILIPINAS	BRASIL	PERU
GRANOS DAÑADOS	TODOS LOS GRANOS O FRAGMENTOS DE GRANO DAÑADOS -- POR INSECTOS, HUM. MO, ETC.	SON LOS GRANOS Y FRAGMENTOS, QUE SE VEN ENGRESADOS POR EFECTO DE HUMEDAD Y CALOR		SON LOS GRANOS Y FRAGMENTOS, QUE SE VEN ENGRESADOS POR EFECTO DEL CALOR Y HUMEDAD.	SON LOS GRANOS Y FRAGMENTOS, QUE SE VEN ENGRESADOS POR EL EFECTO DEL CALOR Y HUMEDAD.	GRANOS Y FRACCIONES, QUE HAN SUFRIDO DETERIORO POR HOMBOS, MELAJAS, Y OTRAS CAUSAS.
GRANOS VERDES		SON LOS GRANOS QUE PRESENTAN SU SUPERFICIE DE COLOR VERDE.	SON LOS GRANOS -- QUE PRESENTAN SU SUPERFICIE DE COLOR VERDOSO O VERDE MOJA SECA.		GRANOS QUE NO ALCANZARON LA MADUREZ TOTAL.	
GRANOS PERFECTOS		SON AQUELLOS -- NORMALMENTE MADUROS QUE SON APTOS PARA LA CONSERVACION.			SON AQUELLOS NORMALMENTE MADURADOS QUE SON APTOS PARA LA CONSERVACION.	
PULIDO ESMERADO		GRANO CON UN PULIDO TOTAL ABANDONADO.	GRANO DE ELABORACION, DESESTAL QUE SE HAYA CUTHIMADO LA CUTICULA DEL PERICARPIO.	GRANO CON UN PULIDO TOTAL Y ABANDONADO.	GRANOS TOTALMENTE DESPROVISTOS DE SALVADDO Y GERME.	GRANO CON PULIDO TOTAL Y ABILLANTADO.
PULIDO REGULAR		GRANOS CON PULIDO TOTAL NO ABANDONADO.	EL GRADO DE ELABORACION DEBE SER TAL QUE HAYA SIDO ELIMINADA O CUENTEN LA CUTICULA DEL PERICARPIO.	GRANOS CON VESTIGIOS DE SALVADDO.	GRANOS CON VESTIGIOS DE SALVADDO Y GERME.	GRANOS CON VESTIGIOS DE SALVADDO.
MAL PULIDO		GRANOS CON VESTIGIOS DE SALVADDO.	EL GRADO DE ELABORACION PERMITE LA EXISTENCIA DE RESTOS DE CUTICULA EN LAS PARTES PERFORADAS DE LOS SURCOS DEL GRANO.	GRANOS QUE CONSERVAN GRAN PARTE DE SALVADDO.	GRANOS QUE CONSERVAN GRAN PARTE DE SALVADDO Y DE GERME.	GRANOS QUE CONSERVAN GRAN PARTE DE SALVADDO.
GRANOS PICADOS			SURCOS DEL GRANO SON GRANOS QUE POR LA PICADURA DE INSECTOS TIENEN UNA MANCHA CIRCULAR PENETRANTE DE COLOR OSCURO.		SON LOS GRANOS -- QUE PRESENTAN -- MANCHAS LIMITADAS PROVENIENTES DEL ATAQUE DE INSECTOS.	
GRANOS FERMENTADOS Y/O AMARILLOS		SON LOS GRANOS -- QUE POR HABER SUFRIDO UNA FERMENTACION HAN MODIFICADO SU COLOR EN MARCA DE SU SUPERFICIE.	SON LOS GRANOS -- QUE POR SUFRIR UNA FERMENTACION HAN MODIFICADO SU COLOR EN MARCA DE SU SUPERFICIE.	SON LOS GRANOS -- QUE POR SUFRIR UN FERMENTACION HAN MODIFICADO SU COLOR EN MARCA DE SU SUPERFICIE.	SON LOS GRANOS Y FRAGMENTOS DE -- GRANO QUE PRESENTAN COLOCACION POR EFECTO DE -- FERMENTACION.	GRANOS DE ARROZ QUE OPIENEN TOTALMENTE EN FORMA TAMANO Y LARGO DEL GRANO.
MEZCLAS: VARIEDAD CONTRASTANTE						

CUADRO 20
ESPECIFICACIONES DE GRADO SEGUN LA NORMA CONSIDERADA

PAIS	1°	2°	3°	4°	5°	6°
MEXICO	GRANO ENTERO CON EL 8% DE GRANO QUEBRADO	GRANO ENTERO CON EL 15% DE GRANO QUEBRADO	GRANO ENTERO CON EL 25% DE GRANO QUEBRADO	GRANO ENTERO CON EL 45% DE GRANO QUEBRADO	GRANO QUE SOBREPASA EL 45% DE GRANO QUEBRADO O QUE ESTA CONTAMINADO	
ESTADOS UNIDOS	GRANO BIEN PULIDO DE COLOR BLANCO O CREMA	GRANO DE COLOR LIGERAMENTE GRIS Y ESTAR BIEN PULIDO	GRANO DE COLOR GRIS CLARO RAZONABLEMENTE PULIDO	GRANO GRIS O LIGERAMENTE ROZADO RAZONABLEMENTE PULIDO	GRANO GRIS SUCIO O ROZADO, RAZONABLEMENTE PULIDO	ARROZ FUERA DE NORMA NO CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE USJ A US6 CONTENER MAS DE 10% DE HUMEDAD CON MOHOS, AGRIO, DAÑADO o CALOR TENER OLORES COMERCIALMENTE OBJETABLES CONTENER MAS DE 1% DE MATERIA EXTRAÑA CONTENER GORGOJOS, INSECTOS, ETC.
ESPAÑA	CALIDAD SUPERIOR DEBE SER FIMINADA TODA CUTICULA DEL PERICARPIO	BUENA CALIDAD ELIMINANDO SUFICIENTE CANTIDAD DE PERICARPIO	CALIDAD CORRIENTE PERMITE RESTOS DE CUTICULA			
FILIPINAS	ARROZ PULIDO BRILLANTE QUE NO PRESENTE RASTROS DE PERICARPIO	ARROZ PULIDO CON DOS O TRES LINEAS DE PERICARPIO	ARROZ CON PERICARPIO DE COLOR CAFE Y PRESENCIA DE RASTROS DE SALVADO			
BRASIL	ARROZ MADURO Y SANO DE BENEFICIAMIENTO ESMERADO	ARROZ MADURO Y SANO DE BENEFICIAMIENTO ESMERADO	ARROZ MADURO Y SANO DE BENEFICIAMIENTO ESMERADO	ARROZ MADURO Y SANO DE BENEFICIAMIENTO REGULAR	ARROZ MADURO SANO Y PERFECTO DE BENEFICIAMIENTO REGULAR	
PERU	ARROZ BLANCO Y BRILLANTE	ARROZ BLANCO Y BRILLANTE	ARROZ DE COLOR LIGERAMENTE CREMA	ARROZ DE COLOR LIGERAMENTE GRIS O ROZADO	ARROZ PULIDO. MEZCLAS VARIANTALES	

CUADRO 21.

VALOR ASIGNADO A LOS DIFERENTES ATRIBUTOS, SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES

A) GRANO ROJO

CALIDAD COMERCIAL	MÉXICO	U.S.A*	ESPAÑA	FILIPINAS	BRASIL	PERÚ
	% MÍNIMO PERMISIBLE					
A	1.0	0.5	0.5	-	-	0.0
B	1.0	1.5	1.0	TRAZAS	-	0.5
C	2.0	2.5	1.25	0.5	-	2.0
D	3.0	4.0	-	1.0	-	4.0
E	-	6.0	-	5.0	-	-
F	-	15.0	-	-	-	-
G	-	-	-	-	-	-

* GRANOS ROJOS MÁS OTROS DEFECTOS.

CUADRO 22

VALOR ASIGNADO A LOS DIFERENTES ATRIBUTOS, SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES

a) GRANO YESOSO

CALIDAD COMERCIAL	MÉXICO	U.S.A.*	ESPAÑA	FILIPINAS	BRASIL	PERÚ**	
						A)	B)
						% MÁXIMO PERMISIBLE	
A	4.0	1.0	2.0	TRAZAS	1	2	5
B	6.0	2.0	3.5	5	3	4	10
C	8.0	4.0	4.0	15	5	8	20
D	10.0	6.0	-	25	8	16	40
E	-	10.0	-	30	10	-	-
F	-	15.0	-	-	-	-	-

* GRANO LARGO

** GRANO YESOSO A) GRANOS QUE PRESENTAN LA MITAD O MAS DE LA MITAD DE GRANO YESOSO

B) GRANO YESOSO PARCIAL, GRANOS QUE TIENE EL CARACTER YESOSO SOBRE SECTORES QUE NO ALCANZAN LA EXTENSIÓN DE MEDIO GRANO.

CUADRO 23.

VALOR ASIGNADO A LOS DIFERENTES ATRIBUTOS, SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES

c) GRANOS MANCHADOS

CALIDAD COMERCIAL	MÉXICO	U.S.A.*	ESPAÑA	PERÚ	FILIPINAS	BRASIL
% MÁXIMO						
A	1	1	0.20	0.0	0.25	0.35
B	2	2	0.50	0.5	0.50	0.70
C	3	15	0.75	2.0	0.75	1.40
D	3	25	-	4.0	1.00	5.00
E	-	75	-	-	3.00	7.00
F	-	-	-	-	-	-

* No. DE GRANOS EN 500 GR.

CUADRO 24.

VALOR ASIGNADO A LOS DIFERENTES ATRIBUTOS, SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES

d) GRANOS PALAY

CALIDAD COMERCIAL	MÉXICO	U.S.A.*	PERÚ	ESPAÑA	FILIPINAS	BRASIL
% MÁXIMO						
A	0.1	2	NO ESPECIFICA	-	-	0.10
B	0.1	4	"	"	1	0.25
C	0.2	7	"	"	2	0.5
D	0.2	20	"	-	2	1.0
E	-	30	"	"	4	2.5
F	-	75	-	-	-	-

* No. DE GRANOS EN 500 GR.

VALOR ASIGNADO A LOS DIFERENTES ATRIBUTOS SEGUN SU GRADO DE CALIDAD DE DIVERSOS PAISES

IMPUREZAS	MÉXICO	U.S.A	ESPAÑA	FILIPINAS	BRASIL	PERÚ
% MÁXIMO						
A	0.5	0.10	0.10	-	-	0.15
B	0.5	0.10	0.25	0.50	-	0.25
C	0.5	0.10	0.25	0.75	-	0.35
D	-	0.10	-	1.00	-	0.45
E	-	0.10	-	2.00	-	-
F	-	MÁS	-	-	-	-

CUADRO 26.

VALOR ASIGNADO A LOS DIFERENTES ATRIBUTOS, SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES

MEDIO GRANO

CALIDAD COMERCIAL	MÉXICO	U.S.A.	ESPAÑA	FILIPINAS	BRASIL	PERÚ
% MÁXIMO PERMISIBLE						
A	7.0	0.1	3.75	10	6	5
B	15.0	0.2	6.00	20	15	15
C	25.0	0.8	10.00	30	20	25
D	40.0	2.0	-	40	30	35
E	-	3.0	-	50	50	-
F	-	4.0	-	-	-	-

CUADRO 27.

VALOR ASIGNADO A LOS DIFERENTES ATRIBUTOS, SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES

F) GRANILLO						
CALIDAD COMERCIAL	MÉXICO	U.S.A.	ESPAÑA	FILIPINAS	BRASIL	PERÚ
% MÁXIMO PERMISIBLE						
A	1	0.04	-	NADA	0.1	-
B	3	0.06	0.75	NADA	0.25	-
C	5	0.1	1.75	0.5	0.50	-
D	5	0.4	-	1.5	1.00	-
E	-	0.7	-	3.0	1.00	-
F	-	1.0	-	-	-	-

VALOR ASIGNADO A LOS DIFERENTES ATRIBUTOS, SEGUN SU GRADO DE CALIDAD EN DIVERSOS PAISES

a) GRANO ENTERO

CALIDAD COMERCIAL	MÉXICO	U.S.A.	ESPAÑA	FILIPINAS	BRASIL	PERÚ
	% MÍNIMO PERMISIBLE					
A	92	99.86	92.70	90	94	95
B	82	99.74	87.00	80	85	85
C	71	99.10	80.75	70	80	75
D	55	97.60	-	60	70	65
E	-	96.30	-	50	50	-
F	-	95.00	-	-	-	-

NOTA:

CALIDAD COMERCIAL

- A. CALIDAD MÁS COTIZADA EJEM: MÉXICO EXTRA, US 1, FANCY, CATEGORÍA EXTRA
- B. US 2, MÉXICO 1, ESPECIAL, CATEGORÍA II
- C. US 3, MÉXICO 2, ORDINARIO, CATEGORÍA III
- D. US 4, MÉXICO 3, INFERIOR
- E. US 5
- F. US 6

LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS NORMAS DE LOS DIFERENTES PAÍSES EN RELACIÓN A LA NORMA MEXICANA, SE ENCUENTRAN EN LOS CUADROS 17 A 25.

EN DONDE OBSERVAMOS QUE:

1. LA DEFINICIÓN CON RESPECTO A CADA UNO DE LOS ATRIBUTOS CONSIDERADOS EN LAS NORMAS, SEGÚN EL PAÍS VARÍA; EN LOS CUADROS, VEMOS QUE EN ALGUNOS PAÍSES SON MUY ESPECÍFICOS EN EL TIPO Y CARACTERÍSTICA DEL ATRIBUTO A CONSIDERAR, ASÍ, PUES VEMOS EN EL CUADRO 19, LA DEFINICIÓN DE LOS ATRIBUTOS QUE SE CONSIDERAN EN LAS NORMAS SEGÚN EL PAÍS.
2. CON RESPECTO A LAS ESPECIFICACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL GRANO SEGÚN LA CALIDAD QUE PRESENTE, SE DA UNA IMPORTANCIA MUY ESPECIAL A EL PULIDO EN EL GRANO DE ARROZ, (CUADRO 28), NO ASÍ EN MÉXICO EN DONDE ÉSTA CARACTERÍSTICA NO SE CONSIDERA ESPECÍFICAMENTE, SINO MÁS BIEN A EL % DE GRANO QUEBRADO.
3. CON RESPECTO A LA LONGITUD Y TIPO DE GRANO, LAS DIMENSIONES SON PRESENTADAS EN EL CUADRO 17.
4. EN RELACIÓN CON LAS CANTIDADES DE GRANOS CON ATRIBUTOS NEGATIVOS CONSIDERADOS EN LAS NORMAS, SE OBSERVA LO SIGUIENTE:
 - a) GRANOS ROJOS: EN MÉXICO, SE TIENE EL MAYOR PORCENTAJE PERMITIDO PARA ESTE DEFECTO EN UN PRIMER GRADO DE CALIDAD; PERO TAMBIÉN EN EL ÚLTIMO GRADO DE CALIDAD, QUE ES EL "D", TENEMOS QUE PERÚ PERMITE UN PORCENTAJE MAYOR.
 - b) GRANOS YESOSOS: MÉXICO TIENE EL MAYOR % EN SU PRIMER GRADO DE CALIDAD; PERO EN LOS DEMAS GRADOS, FILIPINAS PRESENTA PORCENTAJES DE GRANOS CON ESTE TIPO DE DEFECTO, MAYORES; A LO MISMO QUE PERÚ EN SU GRANO YESOSO PARCIAL, EN DONDE EL CONTENIDO DE GRANO YESOSO ES MUY ALTO; PERO ES DEBIDO A UNA CARACTERÍSTICA GENÉTICA QUE PRESENTA EL GRANO CONSIDERADO.

- c) **GRANO MACHADO:** EN ESTE TIPO DE DEFECTO, TENEMOS QUE EN LOS TRES PRIMEROS GRADOS DE CALIDAD, MÉXICO PRESENTA EL PORCENTAJE MAYOR. EN EL GRADO 4^o, BRASIL Y PERÚ, TIENEN PORCENTAJES MAYORES.
- d) **GRANOS PALAY:** FILIPINAS Y BRASIL, PRESENTAN PORCENTAJES MAYORES A TODOS LOS DEMÁS PAÍSES.
- e) **MEDIO GRANO:** MÉXICO TIENE PORCENTAJES SIMILARES A - FILIPINAS, BRASIL Y PERÚ.
- f) EN RELACIÓN A GRANILLO, SE TIENE QUE, MÉXICO PRESENTA EL CONTENIDO MAYOR DE ÉSTE, EN TODAS LAS CALIDADES - PRESENTADAS.
- g) EN RELACIÓN A EL PRODUCTO PRINCIPAL QUE ES EL GRANO - ENTERO, OBSERVAMOS QUE FILIPINAS, PRESENTA EL MENOR - PORCENTAJE EN ESTE ATRIBUTO, Y EN SEGUNDO LUGAR ESTÁ MÉXICO.

4.3 EVALUACION EXPERIMENTAL DEL ARROZ ELABORADO EN MUESTRA DEL COMERCIO MEXICANO

4.3.A COMPONENTES FÍSICOS

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES FÍSICOS EN EL ARROZ, SE MUESTRAN EN LAS FIGS. 18 A 29 Y EN LOS CUADROS 29 A 38

DE LOS COMPONENTES FÍSICOS EVALUADOS, LOS QUE MÁS INTERESANTE INFORMACIÓN HAN PRODUCIDO SON LOS SIGUIENTES:

1. EN LA FIG. 18, SE OBSERVA, QUE EL PORCENTAJE DE GRANO ENTERO DEL ARROZ ELABORADO, VARÍA DESDE 62% A UN 92% EN LOS TRES LOTES DE CALIDAD SUPER EXTRA, DE MARCA COMERCIAL TENIÉNDOSE COMO PROMEDIO MÁXIMO 81.59% DE GRANO ENTERO EN EL LOTE No. 2, SIENDO QUE EL MÍNIMO ACEPTABLE SEGÚN LA NORMA VIGENTE PARA DICHA CALIDAD ES DE 92%. COMO MAS ADELANTE SE ANALIZA EN EL CUADRO 1, SÓLO EL 2.3% DE LAS MUESTRAS CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL. ASÍ MISMO, LAS MARCAS COMERCIALES DE CALIDAD EXTRA, EN LOS LOTES ESTUDIADOS TIENEN UN INTERVALO DESDE 55% A 83% DE GRANO ENTERO, PERMITIÉNDOSE PARA ESTE GRADO DE CALIDAD SEGÚN LA NORMA OFICIAL VIGENTE 82% MÍNIMO DE GRANO ENTERO. EN EL CUADRO 29, SE PUEDEN VER QUE DE LAS MARCAS COMERCIALES DECLARADAS COMO CALIDAD SUPER EXTRA, SÓLO EL 2.3% TIENEN ESTE GRADO DE CALIDAD, DE ACUERDO AL CONTENIDO REAL DE GRANO ENTERO Y A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA VIGENTE POR EL CONTRARIO LA MAYOR PARTE (51.1%) DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS CAEN EN LA CATEGORÍA EXTRA, YA QUE TIENEN SÓLO EL 82% DE GRANO ENTERO. SE ENCONTRÓ QUE EL 39.5% DE LAS MUESTRAS PERTENECEN A LA CALIDAD MÉXICO 2 Y EL 7.0% A LA CALIDAD MÉXICO 3.

DE LA CALIDAD DECLARADA COMO EXTRA, EL 16.7%, DE LAS -
MARCAS ANALIZADAS, CUMPLEN CON EL PORCENTAJE REQUERIDO
SEGÚN LA NORMA OFICIAL, CON EL 82% DE GRANO ENTERO PARA
ESTA CALIDAD; EL 50% DE LAS MARCAS ANALIZADAS SE ENCUEN-
TRAN EN LA CALIDAD MÉXICO 2 CON 72 % DE GRANO ENTERO Y
EL 33.3% DE LAS MARCAS ANALIZADAS PERTENECEN A LA CALI-
DAD MÉXICO 3, CON 55% DE GRANO ENTERO.

COMO PUEDE VERSE DE LOS RESULTADOS ANTERIORES LA NORMA
VIGENTE PARA EL ARROZ BLANCO, NO SE CUMPLE EN LA MAYOR
PARTE DE LAS MARCAS COMERCIALES. POR LO QUE ES IMPOR-
TANTE CUESTIONAR SI LA NORMA NO ESTÁ ACORDE CON EL ES-
TADO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA ARROCERA.

2. LOS VALORES OBTENIDOS EXPERIMENTALMENTE PARA MEDIO GRA-
NO DE LAS MARCAS COMERCIALES DE LA CALIDAD SUPER EXTRA
(FIG. 19) VARÍA DESDE 4.6% A 28.5% PARA LOS LOTES ESTU-
DIADOS, TENIÉNDOSE COMO MÁXIMO PERMITIDO PARA ESTA CA-
LIDAD 7.0% DE MEDIO GRANO. LOS VALORES PROMEDIOS DE -
LOS TRES LOTES ESTÁN MUY POR ARRIBA DEL PERMITIDO EN
LA NORMA. EN EL CASO DE LA CALIDAD EXTRA LOS VALORES -
VARÍAN DESDE 8.6% A 24.3%, TENIÉNDOSE UN PROMEDIO MÍN-
IMO DE 11.5% EN EL LOTE 2, LA NORMA OFICIAL PERMITE CO-
MO MÁXIMO PARA ESTA CALIDAD EL 15.0% DE MEDIO GRANO.
EN EL CUADRO 30, SE COMPARA LA CALIDAD DECLARADA Y LA
REAL, EN BASE AL CONTENIDO MÁXIMO DE MEDIO GRANO, QUE
LA NORMA ESTABLECE. PARA LA CALIDAD SUPER EXTRA, SE -
PUEDE VER QUE SOLO EL 9.3% DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS
SON VERDADERAMENTE DE ESTA CALIDAD; POR EL CONTRARIO,
LA MAYORÍA DE LAS MUESTRAS (81.4%), DEBERÍAN CATALO -
GARSE COMO CALIDAD EXTRA. LAS MUESTRAS RESTANTES SON
DE CALIDAD MUY INFERIOR, PUES TIENEN HASTA EL 40% DE
MEDIO GRANO, CONTRA EL 7% MÁXIMO QUE LA NORMA ESTABLE-
CE PARA LA CALIDAD SUPER EXTRA.

EN EL CASO DE LA CALIDAD EXTRA SE ENCONTRÓ QUE LA MAYOR PARTE DE LAS MUESTRAS (83.3%), EFECTIVAMENTE CUMPLEN -- CON EL 15.0% DE CONTENIDO MÁXIMO DE MEDIO GRANO; EL 8.3% PERTENECE A LA CALIDAD, MÉXICO 2 Y EL 8.3% RESTANTE A LA CALIDAD MÉXICO 3.

3. OTRO DE LOS FACTORES MÁS IMPORTANTES ES LA CANTIDAD DE GRANILLO, PRESENTADO EN EL ARROZ ELABORADO (FIG.20). LAS MARCAS COMERCIALES DE CALIDAD SUPER EXTRA, PRESENTARON EL INTERVALO DE 1.7% A 22.4% TENIÉNDOSE UN PROMEDIO MÍNIMO DE 7.3% EN EL LOTE 2. LO MÁXIMO ACEPTABLE PARA ESTA CALIDAD ES DE 1%, SEGÚN LA NORMA OFICIAL.

EN EL CASO DE LA CALIDAD EXTRA, EL RANGO FUE DE 4.45% A 25%, CON UN PROMEDIO MÍNIMO DE 8.2% EN EL LOTE 2; LO MÁXIMO ACEPTABLE PARA ESTA CALIDAD ES DE 3%, SEGÚN LA NORMA OFICIAL.

EN EL CUADRO 31, SE MUESTRA EL CONTENIDO REAL DE GRANILLO EN LAS MUESTRAS ESTUDIALES. COMO PUEDE verse, NINGUNA MUESTRA CUMPLE CON EL CONTENIDO MÁXIMO PERMITIDO POR LA NORMA, TANTO EN LA CALIDAD SUPER EXTRA COMO EN LA EXTRA. POR EL CONTRARIO, LA MAYOR PARTE DE LAS MUESTRAS, EN LOS DOS CATEGORIAS, QUEDAN FUERA DE NORMA, YA QUE SOBREPASAN EL MÁXIMO REQUERIDO PARA LA CALIDAD MÁS BAJA QUE ES LA MÉXICO 3.

ESTOS TRES ATRIBUTOS, TIENEN UNA INFLUENCIA PRIMORDIAL EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO; YA QUE EL CONTENIDO DE GRANO QUE BRINDA EN FORMA GENERAL ES UNO DE LOS FACTORES EN LOS CUALES SE FIJA EL CONSUMIDOR PARA ADQUIRIR ESTE PRODUCTO SI TOMAMOS EN CUENTA LOS PROMEDIOS EN LOS QUE SE PRESENTARON, ÉSTOS DOS ÚLTIMOS ATRIBUTOS, VEREMOS QUE SON ALTOS, POR LO QUE SE AFECTA LA CALIDAD PRESENTADA EN EL PRODUCTO DE TAL FORMA QUE EL CONSUMIDOR, DISMINUYE EL INTERÉS POR ADQUIRIR ESTE PRODUCTO DEBIDO A SU MALA CALIDAD. AL DISMINUIR LA DEMANDA, EL INDUSTRIAL A SU VEZ TENDRÁ MENOS INCENTIVOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SU PRODUCTO, AFECTÁNDOSE SERIAMENTE LA INDUSTRIA ARROGERA Y EL PRODUCTOR DE ARROZ.

Por otro lado, la cantidad de granos defectuosos que presenta en las diferentes marcas comerciales es otro factor importante en la evaluación de su calidad.

4. En relación con los granos manchados tenemos que la Norma no especifica en forma clara, qué se entiende por granos manchados, ya que solo se nos dice que los granos manchados son granos que han sido dañados por el efecto de humedad o calor (Norma Oficial DGN/FF/35, 1982) Sin embargo, en este caso, podemos considerar que los granos manchados de acuerdo a su apariencia, están compuestos por los granos variolados, manchado y picados. En la figura 21, 22, 23 se puede ver el porcentaje individual obtenido para cada uno de éstos defectos, en la fig. 24, se observa el porcentaje total que presentan los lotes estudiados de este tipo de defecto, grano manchado, según la definición de la Norma Oficial NOM/FF/35/1982; dada en el cuadro 19. Lo cual, puede indicar la falta de un control adecuado en la almacenadoras de este grano y durante su cultivo, ya que los defectos se dan durante su almacenamiento o en el caso de granos picados durante su cultivo.

Así pues, vemos en los cuadros 32, 33 y 34, la distribución de las muestras estudiadas por su contenido de granos defectuosos, según sea el caso y encontramos que 48.8 % de las marcas analizadas tienen el defecto de grano manchado (según definición dada en el cuadro 10) en el rango de 0.01% a 0.5% y 16.3% , tienen más de 0.5% en el caso de las marcas de calidad super extra.

En el caso de las marcas con calidad extra, se tiene que 66.7% tienen el defecto de grano manchado entre el intervalo de 0.08% y 0.5% y en el 16.7% de las marcas analizadas mayor de 0.5%

En el caso de grano variolado los datos se dan en el cuadro 32, en donde se observa que la mayor parte 83% de las marcas analizadas con calidad super extra están afectadas

TABAS, EN CANTIDAD QUE VA DE 0.04% A 2.87%.

EN EL CASO DE CALIDAD EXTRA, TAMBIÉN LA MAYORÍA DE LAS MARCAS ANALIZADAS (75%) TIENEN ESTE DEFECTO CON INTERVALO DE 0.13% A 1.55%.

Y REFIRIÉndonos A GRANO PICADO, LOS DATOS SE ENCUENTRAN EN EL CUADRO 34, EN DONDE VEMOS QUE 79% DE LAS MARCAS - ANALIZADAS DE LA CALIDAD SUPER EXTRA, TIENEN UN INTERVALO DE 0.02% A 0.5% Y EN 4.7% DE LAS MARCAS ESTUDIADAS - ES MAYOR A 0.5% DE GRANO PICADO.

EN RELACIÓN A LA CALIDAD EXTRA, ENCONTRAMOS QUE 58.3% - DE LAS MARCAS ESTUDIADAS TIENE UN RANGO DE 0.08% A 0.5% DE GRANO PICADO Y EL 16.7% SE ENCUENTRA EN UN INTERVALO DE 0.51% A 1.0 % Y EL RESTANTE 8.3% ES MAYOR A 2 %.

ASÍ PUES VEMOS QUE LOS VALORES DE ESTOS DEFECTOS VARIAN DESDE 0.01% A 2.87% LO QUE INDICA QUE SON CANTIDADES - ALTAS QUE DEBERÍAN SER IMPORTANTE TOMARLAS EN CUENTA PARA SU MEJOR CONTROL, EN ESTE GRANO DURANTE LAS ETAPAS - DE CULTIVO Y POST-COSECHA.

5. EN RELACIÓN AL GRANO FERMENTADO (FIG. 25), SE ENCUENTRA QUE LOS PORCENTAJES DE ESTE TIPO DE DEFECTO VARIAN DESDE 0.03% A 1.27% EN LA CALIDAD SUPER EXTRA Y EN LA CALIDAD EXTRA LOS VALORES VARIAN DESDE 0.13% HASTA 2.7% ENCONTRÁNDOSE LOS PORCENTAJES DE DISTRIBUCION EN EL CUADRO 36 EN DONDE OBSERVAMOS QUE 65.1 % ESTÁ EN EL INTERVALO DE 0 A 0.5%; 11.6% DE LAS MARCAS ANALIZADAS TIENE EN RANGO DE 0.51% A 1.0% Y EL 4.6% ES MAYOR A 1.0% PARA LA CALIDAD SUPER EXTRA.

EN EL CASO DE LA CALIDAD EXTRA ENCONTRAMOS QUE 75% DE - LAS MARCAS ESTUDIADAS TIENEN UN INTERVALO DE 0.0% A 0.5 % ; 8.3% TIENE VALORES ENTRE 0.51% Y 1.0% Y FINALMENTE EL 8.3% ES CON VALORES MAYORES A 2%.

6. LOS GRANOS VERDES Y YESOSOS (FIGURA 26) SON UN DEFECTO MUY IMPORTANTE QUE EL INDUSTRIAL DEBE CONSIDERAR YA QUE

ESTOS GRANOS SON SUSCEPTIBLES A ROMPERSE DURANTE LA ELABORACIÓN. SU CONTENIDO EN LAS MUESTRAS ESTUDIADAS VARÍA DESDE 2.48% A 14.5% EN LA CALIDAD SUPER EXTRA Y DE 3.46% A 9.10% EN LA CALIDAD EXTRA, SIENDO EL MÁXIMO PERMITIDO 4% Y 6% RESPECTIVAMENTE EN LA NORMA OFICIAL.

EN RELACIÓN A ESTE DEFECTO (CUADRO 37) TENEMOS QUE 9.3% DE LAS MARCAS CON CALIDAD DECLARADA SUPER EXTRA, CUMPLEN EFECTIVAMENTE EL MÁXIMO PERMITIDO PARA ETE GRADO DE CALIDAD (4% DE GRANO YESOSO). EL 39.5% DE LAS MARCAS TIENEN LA CALIDAD EXTRA CON 6% DE GRANO YESOSO Y 25.6% SON CALIDAD MÉXICO 2 CON 8% DE GRANO YESOSO; EL 14% DE LAS MARCAS COMERCIALES ESTAN POR DEBAJO DEL GRADO DE CALIDAD MÉXICO 3, CON 10% DE GRADO VERDE Y YESOSO Y 11.62% ESTÁN FUERA DE NORMA.

DE LAS MARCAS DE CALIDAD DECLARADA EXTRA, EL 25% ESTÁN DENTRO DE LA CALIDAD SUPER EXTRA, SEGÚN LA NORMA VIGENTE CON EL 4% DE GRANO VERDE Y YESOSO, EL 58.3% PERTENECEN A LA CALIDAD EXTRA CON 6% DE GRANO VERDE Y YESOSO Y EL RESTANTE PERTENECE A LAS CALIDADES MÉXICO 2 Y MÉXICO 3 CON 8% Y 10% DE GRANO VERDE Y YESOSO, RESPECTIVAMENTE, SEGÚN LA NORMA OFICIAL.

7. EXISTE TAMBIÉN OTRO DEFECTO QUE SE CONSIDERA EN LA NORMA Y QUE REPRESENTA UN PARÁMETRO DE CALIDAD PARA EL INDUSTRIAL, YA QUE DE PRESENTARSE ESTE DEFECTO REQUIERE DE UNA SOBRE ELABORACIÓN. TRATA DEL GRANO ROJO (FIGURA 27)- PARÁ LAS MUESTRAS ESTUDIADAS DE CALIDAD SUPER EXTRA EL CONTENIDO DE GRANO ROJO, VARÍA DESDE 0.04% A 1.08% Y 0.12 A 1.08, EN LA CALIDAD EXTRA, PERMITIÉNDOSE SEGÚN LA NORMA OFICIAL, UN MÁXIMO DE 1% EN AMBAS CALIDADES.

EN EL CUADRO 38, SE DA LA DISTRIBUCIÓN DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA. COMO PUEDE VERSE, LA MAYOR PARTE DE LAS MUESTRAS CUMPLE CON LA NORMA.

8. EL ARROZ PALAY (FIGURA 28), ES OTRO DE LOS FACTORES QUE SE DEBEN TOMAR EN CUENTA DURANTE LA ELABORACIÓN YA QUE NOS INDICAN QUÉ TAN EFICIENTE ES LA SEPARACIÓN DE -----

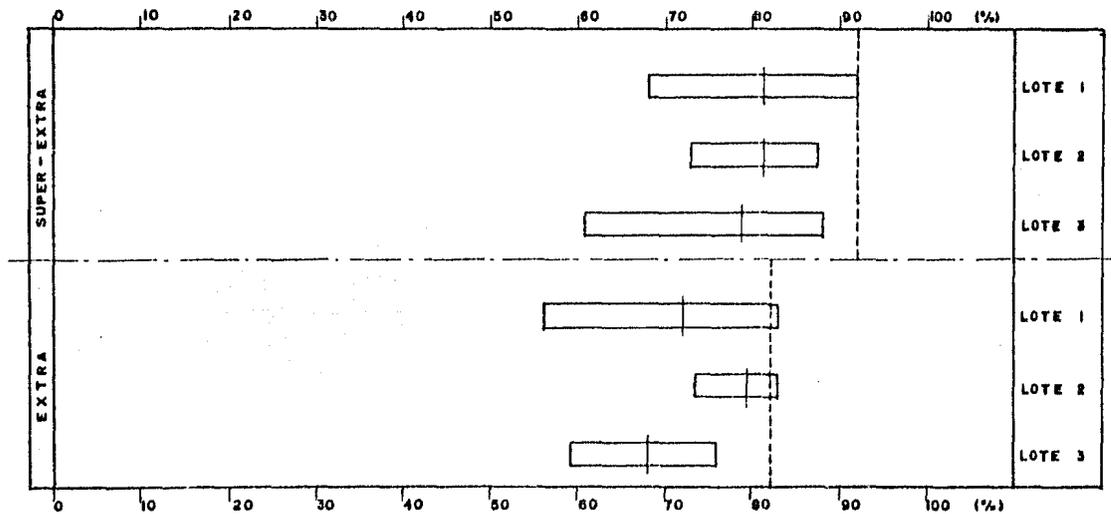
ARROZ MORENO Y ARROZ PALAY EN EL TRANSCURSO DE LA ELABORACIÓN EN ESTE CASO PARA LA CALIDAD SUPER EXTRA, TENEMOS VALORES QUE VAN DESDE 0.03% A 0.23% Y EN LA CALIDAD EXTRA LOS VALORES VARÍAN DESDE 0.04% A 0.64% .

9. EXISTE TAMBIÉN OTRO DEFECTO QUE NO ES TOMADO EN CUENTA, - LA NORMA OFICIAL, Y QUE SIN EMBARGO, PUEDE REPRESENTAR TAMBIÉN UN PARÁMETRO DE CALIDAD PARA EL INDUSTRIAL. ESTE ES EL ARROZ DEFORME (FIGURA 29), EN DONDE SE OBSERVA QUE LOS VALORES PARA ESTE DEFECTO VARÍAN DESDE 0.05% A 1.8% PARA LA CALIDAD SUPER EXTRA Y DE 1.1% A 1.55% EN LA CALIDAD EXTRA.

ESTE DEFECTO ES IMPORTANTE PORQUE EL GRANO DE ARROZ AL SER SOMETIDO A UNA ELABORACIÓN, ES SUSCEPTIBLE A ROMPERSE Y A DAR UNA MAYOR CANTIDAD DE GRANO QUEBRADO EN EL PRODUCTO FINAL.

FIGURA 18

**CONTENIDO DE GRANO ENTERO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD
SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES**



----- POR CIENTO MÍNIMO ACEPTABLE SEGUN LA NORMA OFICIAL NOM-FF 1982.

| PROMEDIO

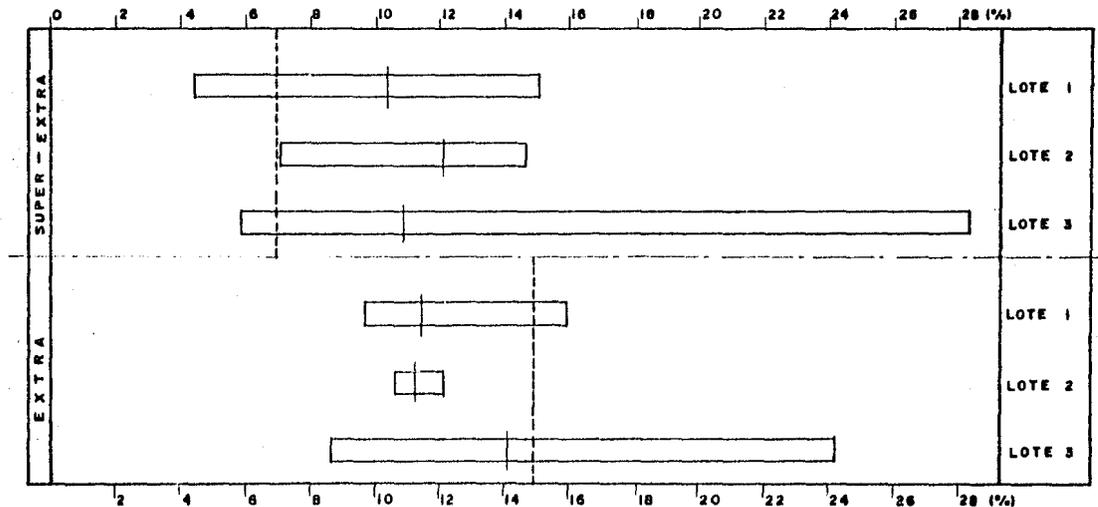
Cuadro 29

COMPARACION DE LA CALIDAD DECLARADA Y LA CALIDAD REAL
PRESENTADA POR LAS MARCAS COMERCIALES ESTUDIADAS DE -
ACUERDO A GRANO ENTERO.

CALIDAD	% MUESTRA	% GRANO ENTERO
SUPER EXTRA:		
	2.3 con	92
	51.2 con	82
	39.5 con	72
	7.0 con	55
EXTRA:		
	16.7 con	82
	50.0 con	72
	33.3 con	55

FIGURA 19

**CONTENIDO DE MEDIO GRANO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD
SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES**



----- POR CIENTO MAXIMO ACEPTABLE SEGUN LA NORMA NOM-FF-35, 1982

| PROMEDIO

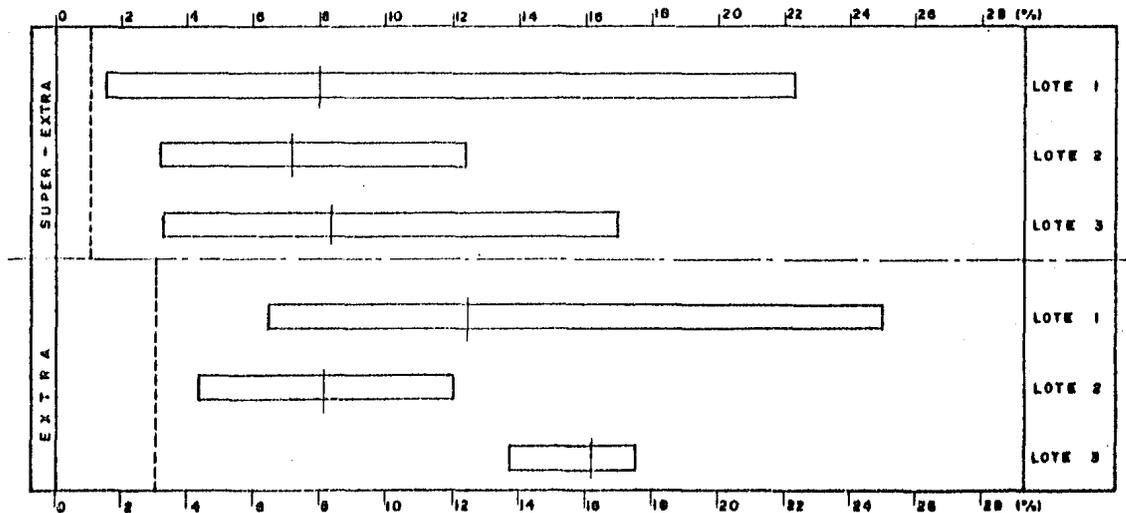
Cuadro 30

COMPARACION DE LA CALIDAD DECLARADA Y LA CALIDAD REAL
PRESENTADA POR LAS MARCAS COMERCIALES ESTUDIADAS DE -
ACUERDO A MEDIO GRANO

CALIDAD	% MUESTRA	% MEDIO GRANO
SUPER EXTRA:	9.3 con	7
	81.4 con	15
	7.0 con	23
	2.3 con	40
EXTRA:	83.3 con	15
	8.3 con	23
	8.3 con	40

FIGURA 20

**CONTENIDO DE GRANILLO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD
SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES**



----- POR CIENTO MAXIMO ACEPTABLE SEGUN LA NORMA NOM-FF-85, 1983

| PROMEDIO

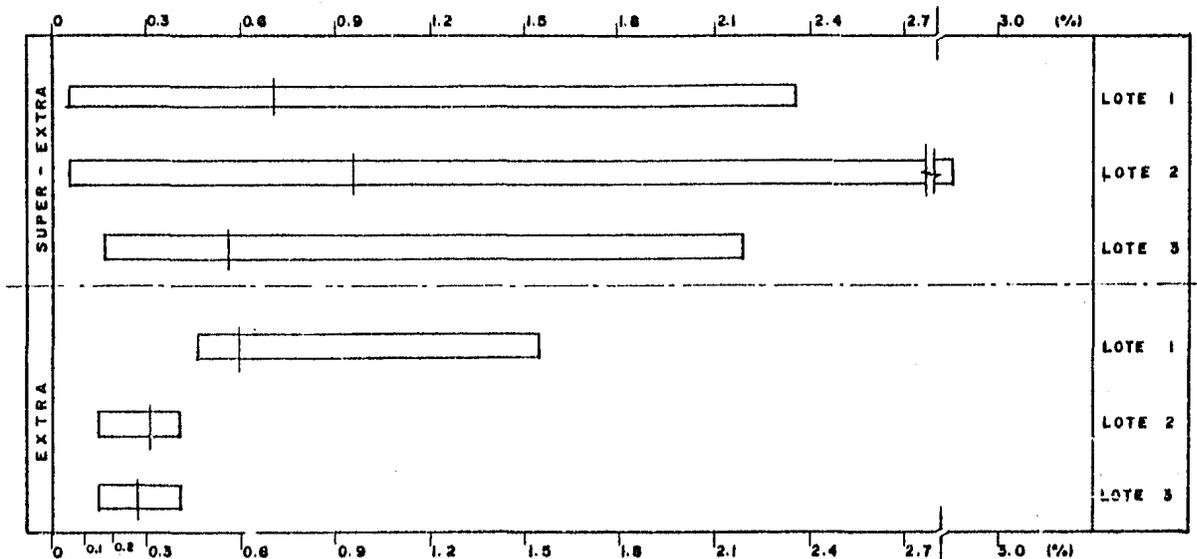
Cuadro 31

COMPARACION DE LA CALIDAD DECLARADA Y LA CALIDAD REAL
PRESENTADA POR LAS MARCAS COMERCIALES ESTUDIADAS DE -
ACUERDO A GRANILLO.

CALIDAD	% MUESTRA	% GRANILLO
SUPER EXTRA:		
	0.0 con	1
	11.6 con	3
	20.9 con	5
	0.0 con	5
	67.4 con	3
EXTRA:		
	0.0 con	3
	8.3 con	5
	0.0 con	5
	92.0 con	3

FIGURA 21

**CONTENIDO DE GRANO VARIOLADO EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD
SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES**



PROMEDIO

Cuadro 32

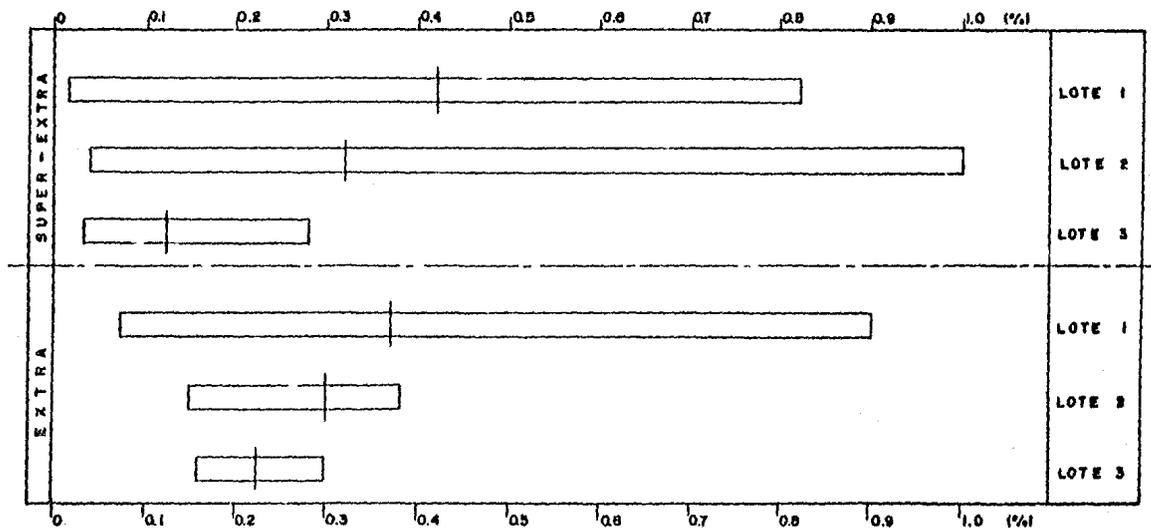
DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS DE CALIDAD
 SUPER EXTRA Y EXTRA, POR SU CONTENIDO DE:

GRANO VARIOLADO

CALIDAD	% MUESTRA	% GRANO VARIOLADO
SUPER EXTRA:	16.3 con	0.0
	51.2 con	0.5
	9.3 con	1.0
	20.9 con	2.0
EXTRA:	25.0 con	0.0
	50.0 con	0.5
	25.0 con	1.0

FIGURA. 22

CONTENIDO DE GRANO "MANCHADO" EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE LAS
 MARCAS COMERCIALES DE CALIDAD SUPER-EXTRA Y EXTRA (*).



(*). GRANO "MANCHADO" SEGUN LA DEFINICION DADA EN EL CUADRO 10 .

PROMEDIO

Cuadro 33

DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS DE CALIDAD
 SUPER EXTRA Y EXTRA, POR SU CONTENIDO DE:

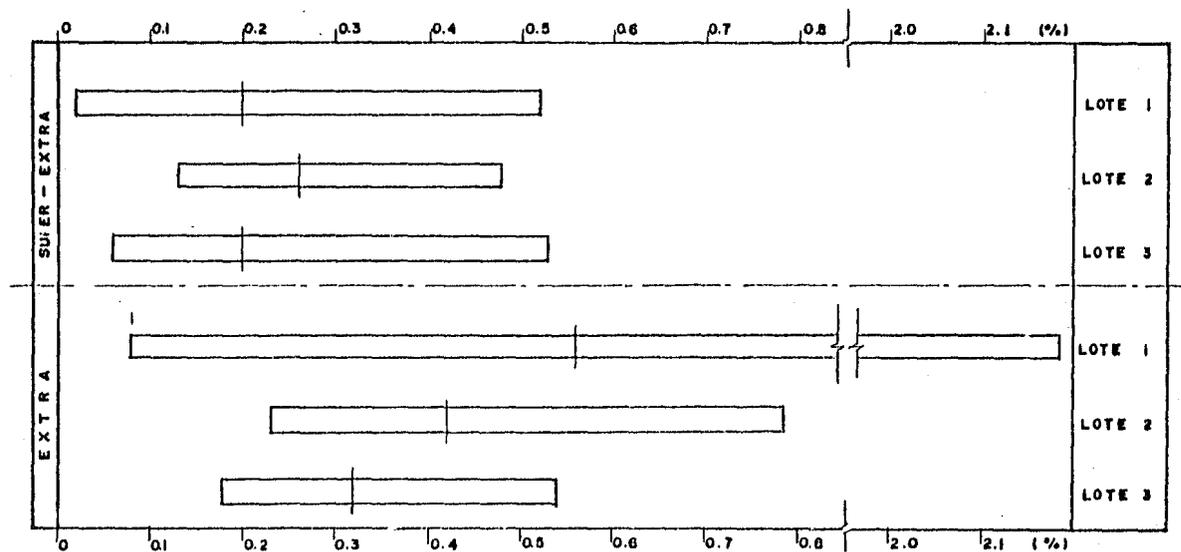
GRANO MANCHADO *

CALIDAD	% HUESTRAS	% GRANO MANCHADO
SUPER EXTRA:		
	35.0 con	0.0
	48.8 con	0.5
	16.3 con	1.0
EXTRA:		
	17.7 con	0.0
	66.7 con	0.5
	16.7 con	1.0

* Grano Manchado, de acuerdo a la definición dada en el Cuadro 10

FIGURA 23

**CONTENIDO DE GRANOS PICADOS EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD
SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES**



PROMEDIO

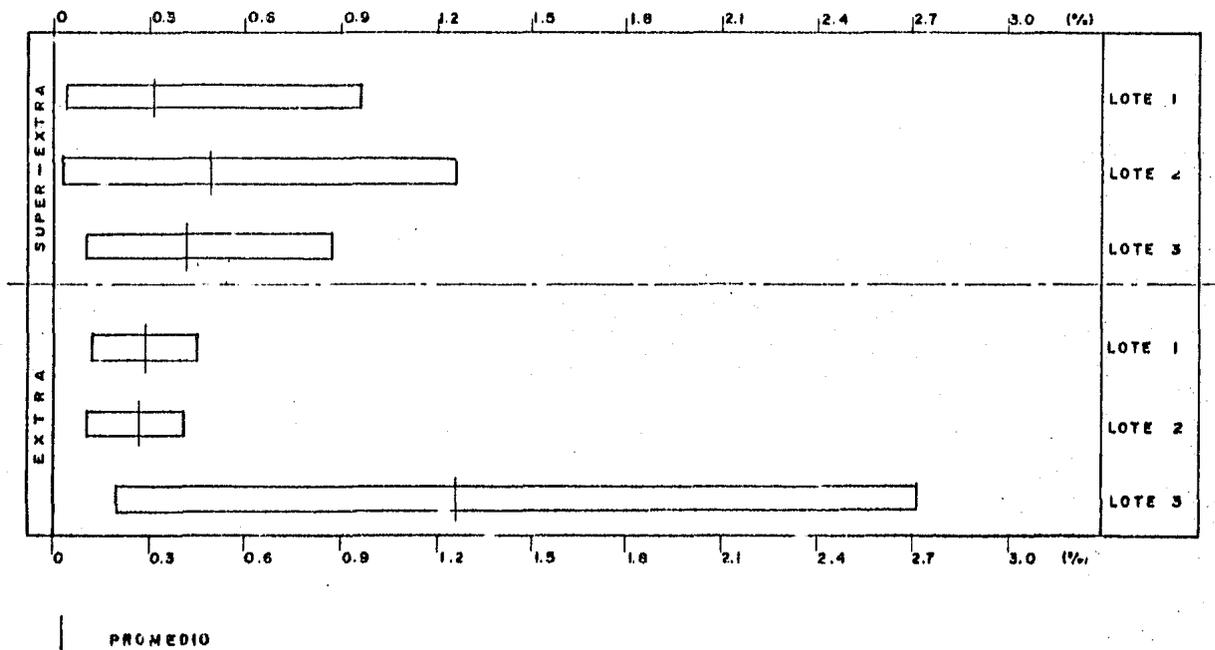
Cuadro 34

DISTRIBUCION DE LAS HUESTRAS DE CALIDAD SUPER EXTRA
Y EXTRA, POR SU CONTENIDO DE GRANO PICADO

CALIDAD	% MUESTRA	% GRANO PICADO
SUPER EXTRA:		
	16.3 con	0.0
	79.1 con	0.5
	4.7 con	1.0
EXTRA:		
	16.7 con	0.0
	58.3 con	0.5
	16.7 con	1.0
	8.3 con	2.0

FIGURA 24

CONTENIDO DE GRANOS FERMENTADOS EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD
SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES



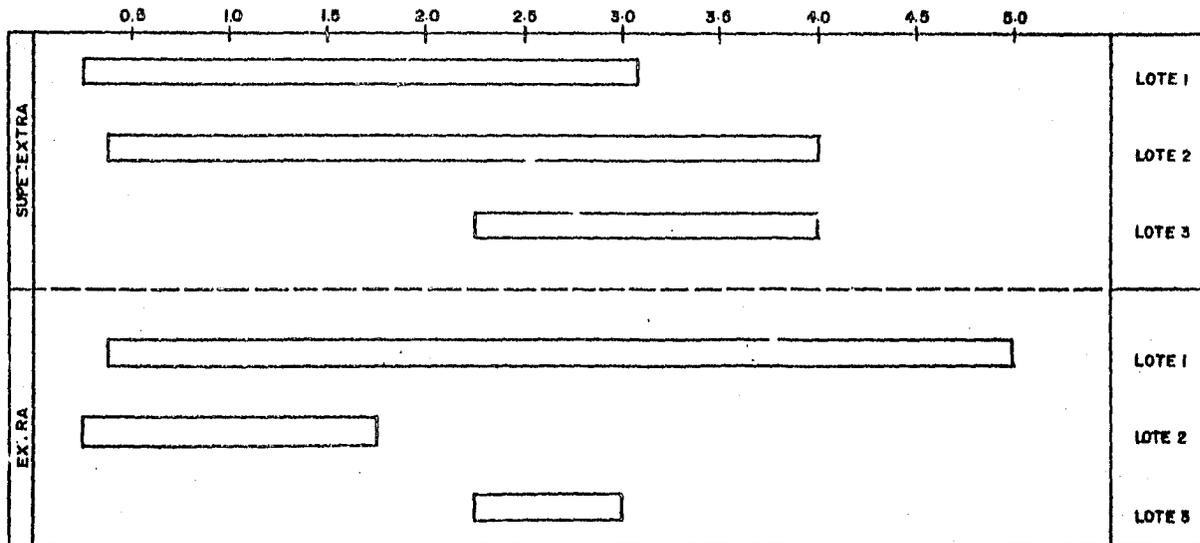
Cuadro 35

DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS DE CALIDAD SUPER
EXTRA Y EXTRA, POR SU CONTENIDO DE GRANO FERMENTADO

CALIDAD	% MUESTRAS	% GRANO FERMENTADO
SUPER EXTRA:		
	18.6 con	0.0
	65.1 con	0.5
	11.6 con	1.0
	4.6 con	2.0
EXTRA:		
	8.3 con	0.0
	75.0 con	0.5
	8.3 con	1.0
	8.3 con	2.0

FIGURA 25

**CONTENIDO DE GRANO MANCHADO EN LOS LOTES ESTUDIADOS
DE CALIDAD SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS
COMERCIALES ***



* GRANO MANCHADO SEGUN LA DEFINICION DE LA NORMA NOM/FF/35/1982

PROMEDIO

DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS DE CALIDAD
SUPER EXTRA Y EXTRA, POR SU CONTENIDO DE :

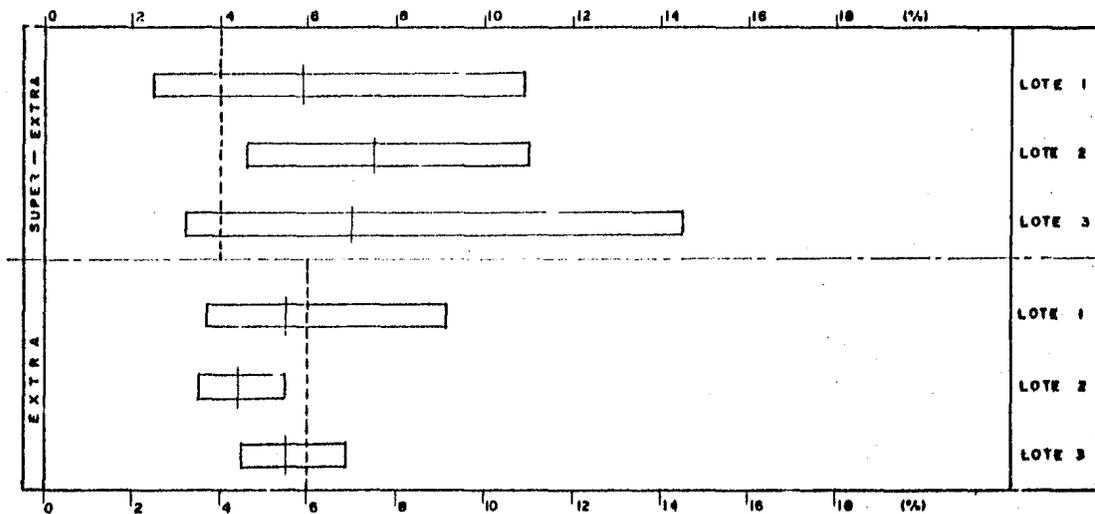
GRANO MANCHADO *

CALIDAD	% MUESTRA	% GRANO MANCHADO
SUPER EXTRA:	12 CON	0.5
	33 CON	1.0
	55 CON	4.0
EXTRA:	25 CON	0.5
	8 CON	1.0
	67 CON	5.0

* Grano Manchado, según definición de la Norma Oficial NOM/FF/35/1982

FIGURA 26

**CONTENIDO DE GRANOS VERDES Y YESOSOS EN LOS LOTES ESTUDIADOS
DE CALIDAD SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES**



----- POR CIENTO PERMITIDO SEGUN LA NORMA OFICIAL NON-FF 1982

| PROMEDIO

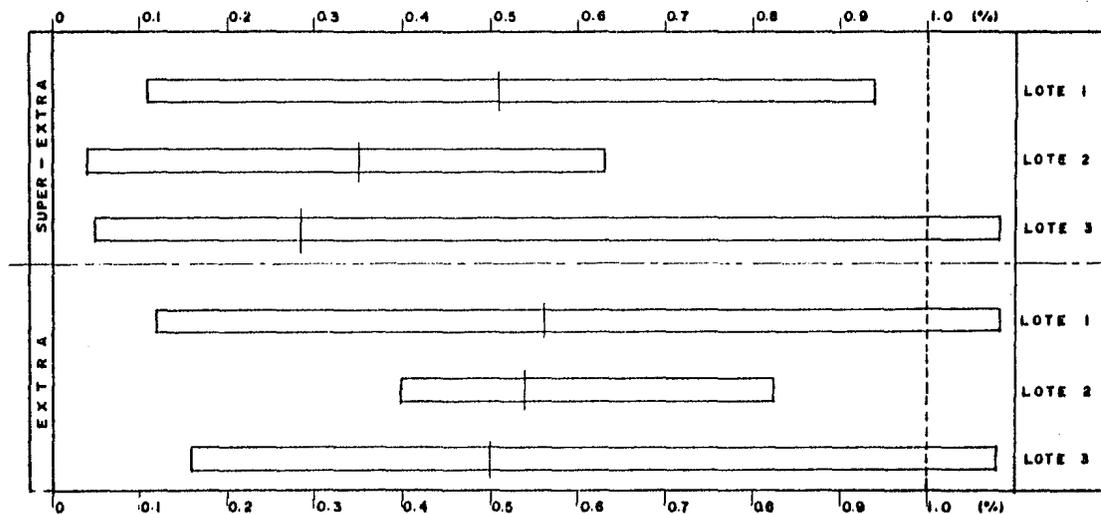
Cuadro 37

DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS DE CALIDAD SUPER
EXTRA Y EXTRA POR SU CONTENIDO DE GRANO VERDE Y YESOSOS

CALIDAD	% MUESTRA	% GRANO VERDE Y YESOSO
SUPER EXTRA:		
	9.3 con	4
	39.5 con	6
	25.6 con	8
	14.0 con	10
	11.6 con	10
EXTRA:		
	25.0 con	4
	58.3 con	6
	8.3 con	8
	8.3 con	10

FIGURA 27

CONTENIDO DE GRANOS ROJOS EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD
SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES



----- POR CIENTO PERMITIDO SEGUN LA NORMA OFICIAL NOM-FF-35, 1982

| PROMEDIO

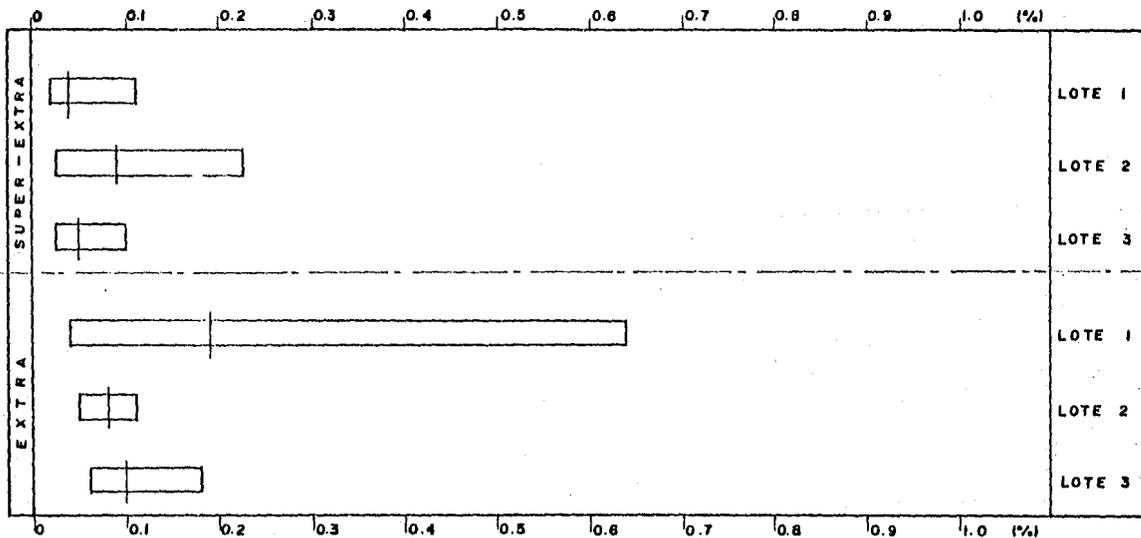
Cuadro 38

DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS DE CALIDAD SUPER
EXTRA Y EXTRA, POR SU CONTENIDO DE GRANO ROJO

CALIDAD	% MUESTRA	% GRANO ROJO
SUPER EXTRA:		
	27.9 con	0.0
	69.8 con	1.0
	2.3 con	2.0
EXTRA:		
	83.3 con	1.0
	16.7 con	2.0

FIGURA 28

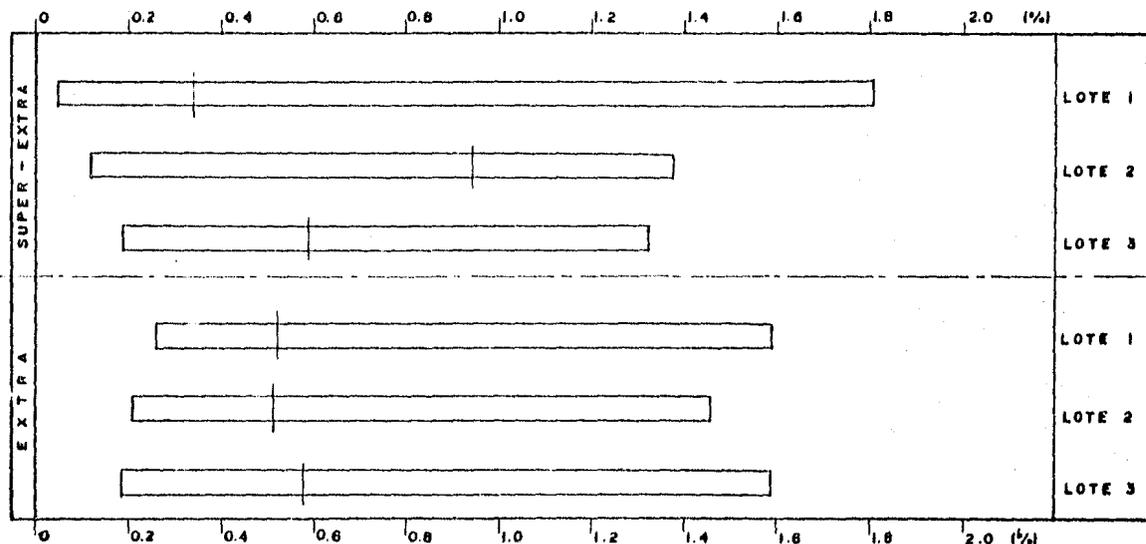
**CONTENIDO DE GRANOS PALAY EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD
SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES**



PROMEDIO

FIGURA 29

**CONTENIDO DE GRANO DEFORME EN LOS LOTES ESTUDIADOS DE CALIDAD
SUPER-EXTRA Y EXTRA DE LAS MARCAS COMERCIALES**



PROMEDIO

4.3.B DETERMINACIÓN DE COMPONENTES QUÍMICOS EN EL GRANO ELABORADO.

EN LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO, SOLO SE DETERMINÓ LA HUMEDAD A LAS MUESTRAS ANALIZADAS.

LA HUMEDAD ES UN FACTOR IMPORTANTE EN LA CONSERVACIÓN DE ESTE CEREAL; LA CANTIDAD DE AGUA LIBRE, ES UN FACTOR DECISIVO, EN LA VELOCIDAD CON QUE SE DETERIORA EL ARROZ, POR LO QUE SI SE QUIERE MANTENER EL GRANO DE ARROZ, EN BUENAS CONDICIONES, ESTE DEBE TENER UN CONTENIDO DE HUMEDAD DE 13.0 A 14.5%, SEGÚN LA BIBLIOGRAFÍA, EN ESTE CASO OBSERVAMOS, EN LAS FIGURAS 30 Y 31, LA DISTRIBUCIÓN DE LAS MUESTRAS POR SU CONTENIDO DE HUMEDAD Y ENCONTRAMOS QUE EL INTERVALO ES DE 9% A 12% EN LA CALIDAD SUPER EXTRA Y DE 10% A 12% EN LA CALIDAD EXTRA, VALORES MENORES AL MÍNIMO RECOMENDADO, ÉSTO SIGNIFICA UNA PÉRDIDA DE MATERIAL PARA EL INDUSTRIAL.

EN LA FIGURA 32, ENCONTRAMOS EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LAS MUESTRAS DE CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA, SEGÚN SU DIFERENTE TIPO DE EMPAQUE. SABEMOS QUE LA HUMEDAD DEL AMBIENTE Y LA TEMPERATURA DEL AIRE SON FACTORES MUY IMPORTANTES, DURANTE EL ALMACENAMIENTO DEL GRANO DESDE QUE EL GRANO TIENDE A UN EQUILIBRIO, ENTRE LA HUMEDAD QUE CONTIENE Y EL VAPOR DE AGUA EXISTENTE EN EL AIRE QUE LO RODEA, SIENDO ESTE EQUILIBRIO, FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL AIRE. ASÍ PUES, OBSERVAMOS QUE EN EL GRUPO I, EN DONDE EL ARROZ HA SIDO EXPANDIDO AL CONSUMIDOR EN BOLSA DE POLIETILENO CONSERVA UNA HUMEDAD DE 11% APROXIMADAMENTE, Y EN LOS GRUPOS DE EMPAQUE DE CAJA DE CARTÓN Y DE GRANEL LA HUMEDAD ES MAYOR (12%). LO QUE INDICA EL POLIETILENO, DIFICULTA LA ABSORCIÓN DE HUMEDAD POR EL GRANO Y PUEDE SER EL EMPAQUE MÁS ADECUADO, YA QUE PUEDE MANTENER EL GRANO CON MENOR HUMEDAD.

FIGURA 30

**GRADO DE CALIDAD SUPFR-EXTRA
DISTRIBUCION DE 43 MUESTRAS POR SU CONTENIDO DE HUMEDAD**

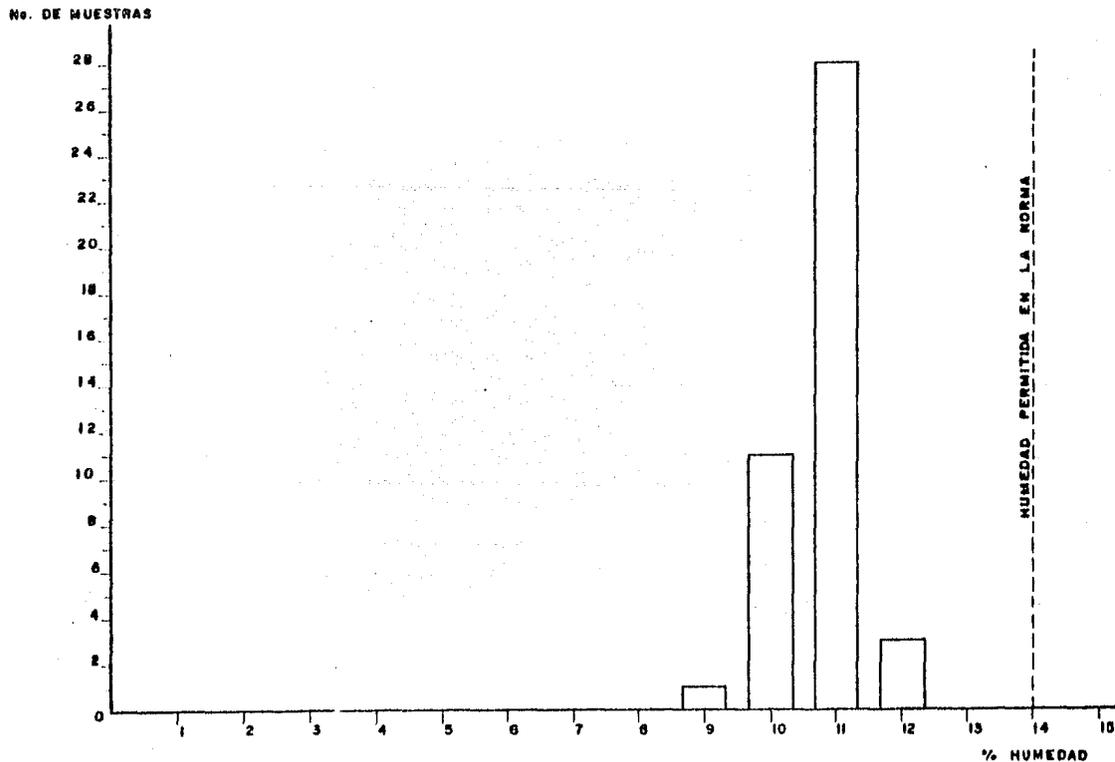


FIGURA 31

**GRADO DE CALIDAD EXTRA
DISTRIBUCION DE 12 MUESTRAS POR SU CONTENIDO DE HUMEDAD**

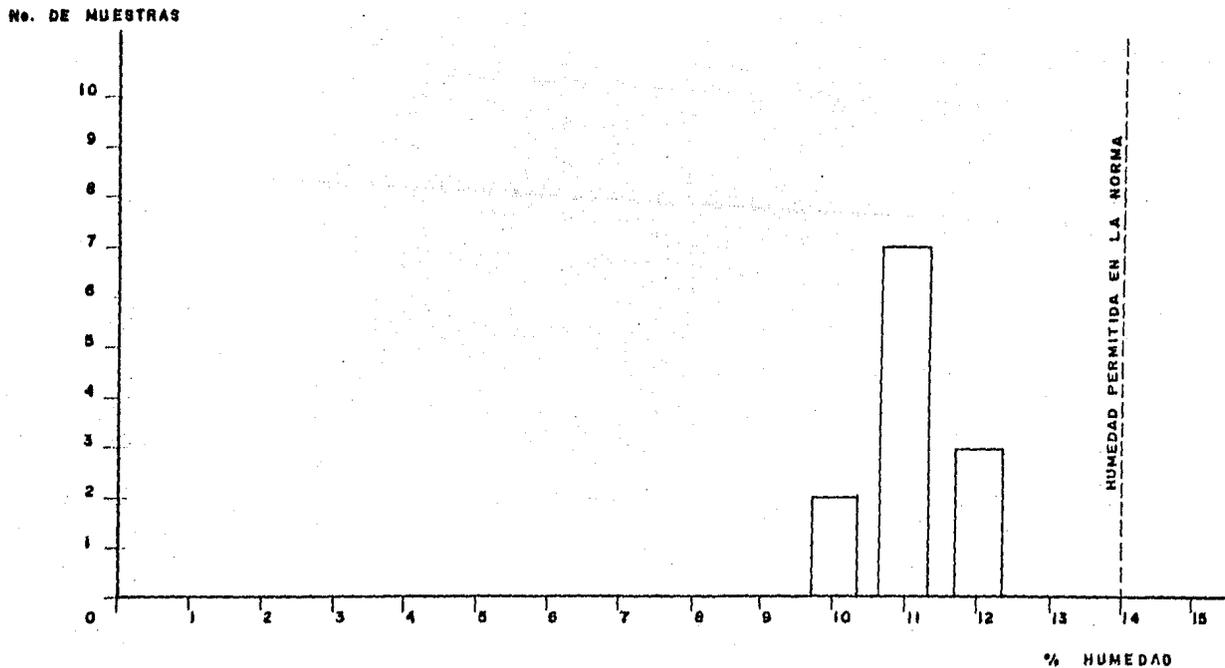
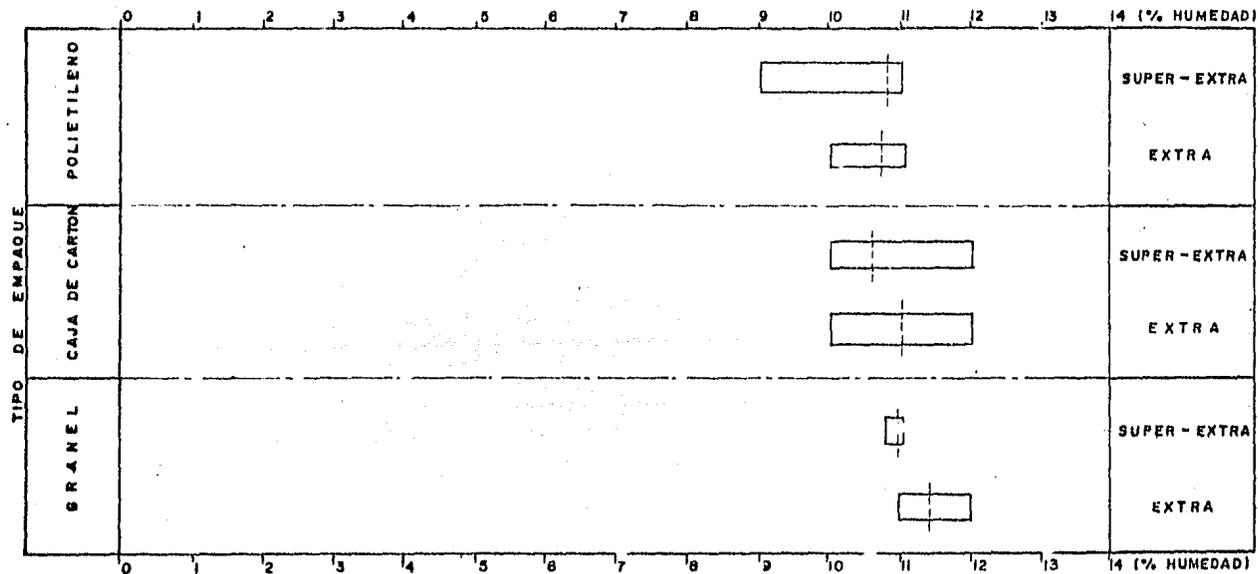


FIGURA 32

CONTENIDO DE HUMEDAD EN MUESTRAS DE CALIDAD SUPER-EXTRA
Y EXTRA CON DIFERENTE TIPO DE EMPAQUE



EN LAS FIGURAS 33 A LA 50, SE PRESENTA EL ANÁLISIS -
GRÁFICO PARA TODOS LOS ATRIBUTOS DE CALIDAD EN CADA UNA DE -
LAS MARCAS COMERCIALES, CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA.

SE GRAFICAN LOS INTERVALOS QUE PRESENTA CADA ATRI- -
BUTO EN LOS LOTES ESTUDIADOS, O BIEN LOS VALORES PUNTUALES -
CUANDO SÓLO SE ESTUDIÓ UN LOTE. SE INCLUYE, LOS VALORES MÁ- -
XIMOS PERMITIDOS DE ALGUNOS DEFECTOS QUE MARCA LA NORMA OFI- -
CIAL, ASÍ COMO EL MÍNIMO PERMITIDO PARA EL GRANO ENTERO SANO.

COMO PUEDE VERSE, EN ESTAS FIGURAS EXISTE UN GRAN IN-
TERVALO DE VARIACIÓN EN LOS DIFERENTES LOTES, SOBRE TODO EN -
LO QUE SE REFIERE A GRANOS ROJOS, PICADOS, FERMENTADOS, MAN- -
CHADOS, VARIOLADOS, DEFORMES Y GRANOS PALAY EN CASI TODAS LAS
MARCAS COMERCIALES. LOS INTERVALOS DE VARIACIÓN EN GENERAL SON
MENORES PARA LOS VERDES Y YESOSOS, GRANILLO, MEDIO Y GRANO EN-
TERO, CON EXCEPCIÓN DE LA MARCA C, E, H Y Q.

EN LOS CUADROS 39 Y 40, SE RESUMEN LOS RESULTADOS DE
LAS MARCAS COMERCIALES ESTUDIADAS, CALIDAD SUPER EXTRA Y EXTRA
RESPECTIVAMENTE.

COMO PUEDE VERSE, EN ESTOS CUADROS, TODAS LAS MARCAS
COMERCIALES TIENEN GRANO MANCHADO PERO DENTRO DE LO PERMITIDO
POR LA NORMA OFICIAL. ESTO PUEDE SER EL REFLEJO DE UN MANEJO -
Y ALMACENAMIENTO INADECUADO DEL GRANO, POR LA INTERACCIÓN DE
LOS FACTORES MENCIONADOS PREVIAMENTE QUE PROVOCAN LA PROLIFE- -
RACIÓN DE MICROORGANISMOS, INSECTOS, ETC., ASÍ COMO UN AUMENTO
DE LA RESPIRACIÓN DEL GRANO. LA PRESENCIA DE ESTE DEFECTO, NO
SÓLO TIENE IMPORTANCIA ESTÉTICA EN EL ARROZ, SINO TAMBIÉN DES-
DE EL PUNTO DE VISTA DE SALUD, YA QUE NOS INDICA QUE EL ARROZ
ES PORTADOR DE AGENTES BIOLÓGICOS O SUS METABOLITOS QUE PUEDEN
TENER EFECTOS TÓXICOS EN LOS CONSUMIDORES.

CON RESPECTO AL CONTENIDO DE GRANO ROJO Y PALAY, TODAS LAS MARCAS PRESENTAN ESTOS DEFECTOS, PERO LA MAYORÍA DENTRO DE LO PERMITIDO POR LA NORMA, CON EXCEPCIÓN DE UNA MARCA QUE SOBREPASA LA NORMA, EN CUANTO A GRANO ROJO Y CINCO MARCAS EN RELACIÓN AL ARROZ PALAY.

OTRO ASPECTO QUE ES IMPORTANTE HACER NOTAR ES QUE TODAS LAS MARCAS COMERCIALES PRESENTAN GRANOS VERDES Y YESOSOS, PERO AQUÍ CABE HACER UNA DIFERENCIA ENTRE LAS DOS CALIDADES ESTUDIADAS. EN LAS MARCAS CALIDAD SUPER EXTRA, LA MAYORÍA DE ELLAS ESTÁN FUERA DE NORMA Y EN LA CALIDAD EXTRA TODAS LA CUMPLEN.

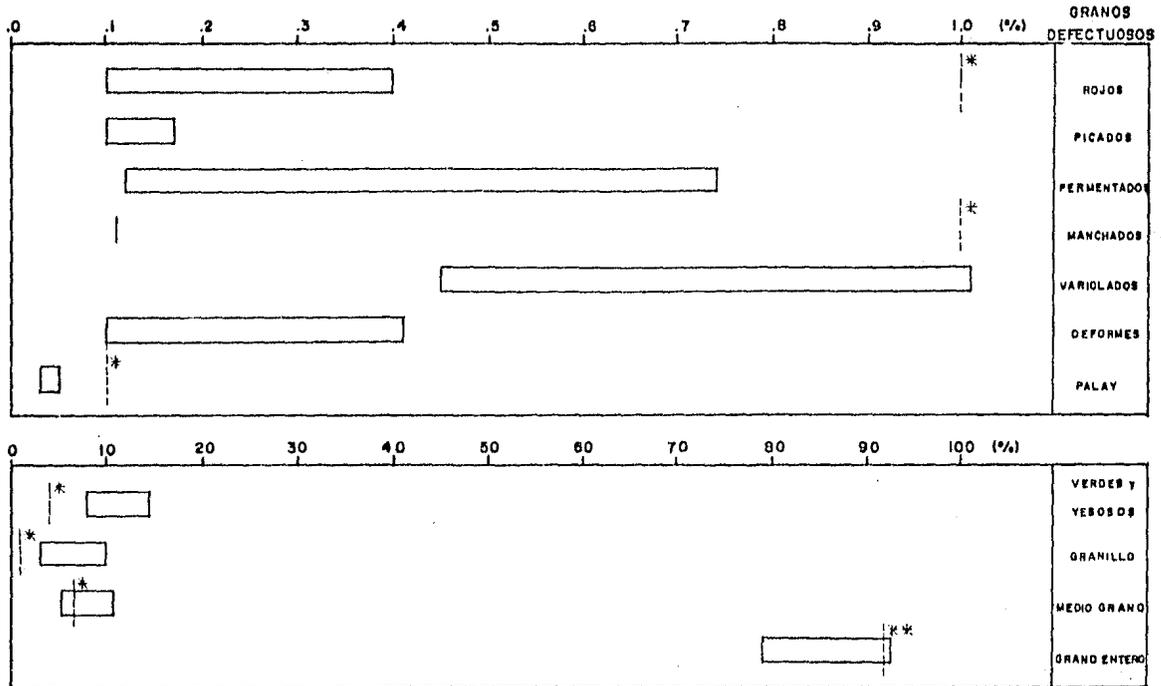
SABEMOS QUE ESTE DEFECTO TIENE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL ARROZ, YA QUE EL GRANO YESOSO Y/O INMADURO ES UN GRANO POR NATURALEZA MÁS FRÁGIL, LO QUE HACE DISMINUIR EL RENDIMIENTO DE GRANO ENTERO EN LA ELABORACIÓN.

EL ARROZ AL SER CONSUMIDO COMO GRANO ENTERO TIENE UN MAYOR VALOR COMERCIAL COMO TAL Y OBSERVAMOS QUE TODAS LAS MUESTRAS TIENEN MAYOR CANTIDAD DE GRANILLO QUE EL ESTABLECIDO EN LA NORMA, LO QUE SIGNIFICA QUE SE ESTÁ COMETIENDO FRAUDE AL CONSUMIDOR.

CON RESPECTO A OTROS DEFECTOS QUE NO SE HAN TOMADO EN CUENTA EN LA NORMA Y QUE SIN EMBARGO, SON DE GRAN IMPORTANCIA YA QUE ADEMÁS DE PRODUCIR PÉRDIDAS DE MATERIALES Y DE CALIDAD TRAEN REPERCUSIONES ECONÓMICAS Y POSIBLEMENTE DE SALUD EN LA POBLACIÓN CONSUMIDORA, COMO EN EL CASO DE LOS GRANOS VARIOLADOS FERMENTADOS Y PICADOS. EN LAS MARCAS COMERCIALES SE OBSERVA UNA GRAN CANTIDAD DE ESTOS DEFECTOS, COMO SE PUEDE VER EN LAS FIGURAS 34 A 50.

FIGURA. 36

COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA "D" DE CALIDAD SUPER-EXTRA DE ARROZ ELABORADO.

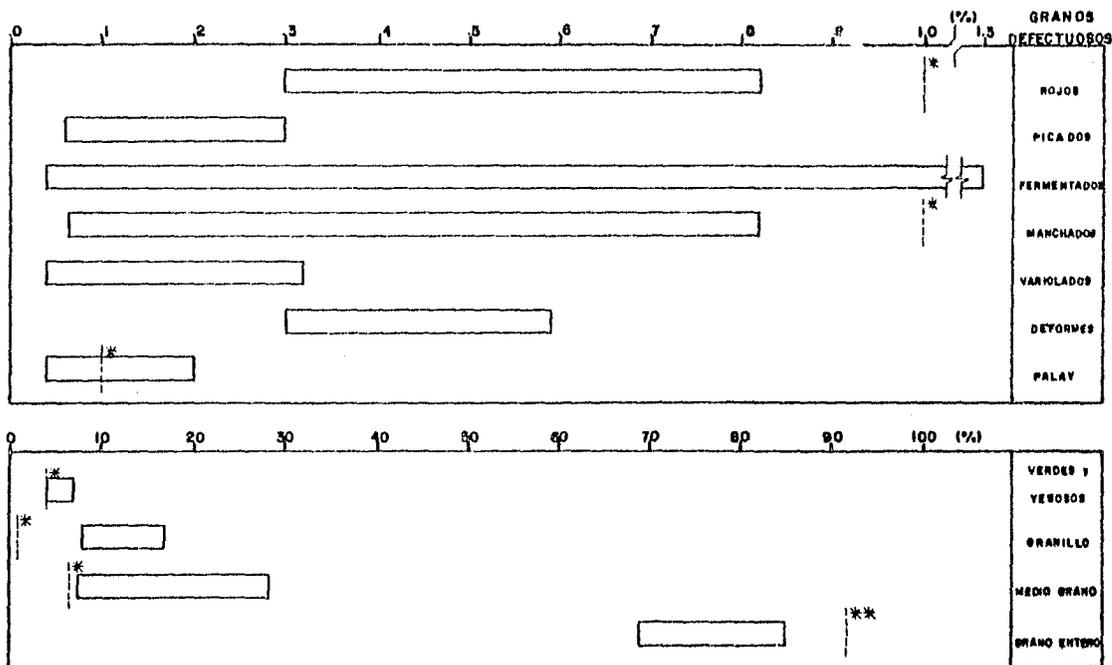


** LIMITE MINIMO PERMITIDO EN LA NORMA OFICIAL NOM/FF/35, SEDOPH, 1982.

* LIMITE MAXIMO PERMITIDO. " " " " " " " " " " " "

FIGURA 37

COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA "E" DE CALIDAD SUPEREXTRA DE ARROZ ELABORADO.

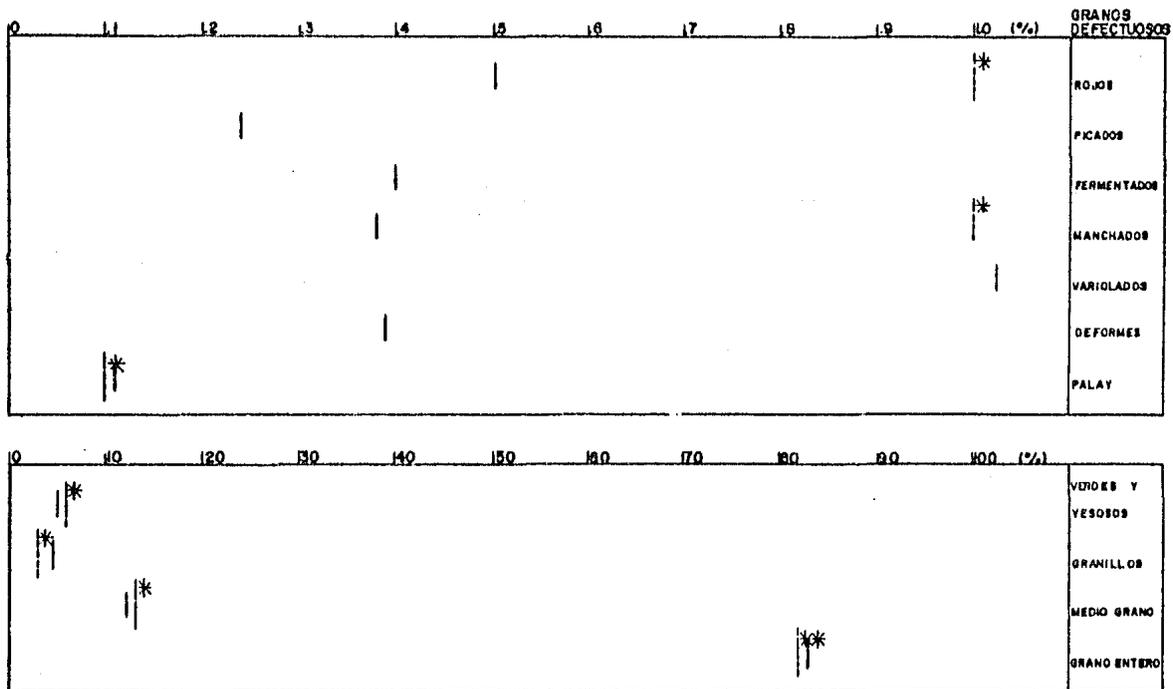


** LIMITE MINIMO PERMITIDO EN LA NORMA OFICIAL NOM/FF/55, SECOPIA, 1982.

* LIMITE MAXIMO PERMITIDO " " " " " "

FIGURA 50

COMPONENTES FISICOS DE LA MARCA "R" DE CALIDAD EXTRA DE ARROZ ELABORADO.



* * LIMITE MINIMO PERMITIDO EN LA NORMA OFICIAL NOM/PM88, SECOPIN, 1988.

* LIMITE MAXIMO PERMITIDO EN LA " " " " " "

CUADRO 39

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS MARCAS
COMERCIALES ESTUDIADAS DE SUPER EXTRA.

MARCAS	ROJOS	MANCHADO*	PALAY	VERDE y YESOSO	GRANILLO	MEDIO GRANO	GRANO ENTERO
A	X	-	X	-	-	X	-
B	X	-	X	-	-	-	-
C	-	-	X	-	-	-	-
D	X	-	X	-	-	X	X
E	X	-	-	X	-	-	-
F	X	-	-	X	-	X	-
G	X	-	-	-	-	-	-
H	X	-	X	X	-	X	-
I	X	-	X	-	-	-	-
J	X	-	X	-	-	-	-
K	X	-	X	-	-	-	-
L	X	-	X	X	-	-	-
M	X	-	X	-	-	X	-

X ATRIBUTOS QUE ESTÁN DENTRO DE LO ESTABLECIDO POR LA NORMA

- ATRIBUTOS QUE ESTÁN FUERA DE LO ESTABLECIDO POR LA NORMA

* GRANO MANCHADO, SEGÚN LA DEFINICIÓN DE LA NORMA NOM/FF/85/1982

CUADRO 40

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS MARCAS
COMERCIALES ESTUDIADAS DE CALIDAD EXTRA.

MARCAS	ROJOS	MANCHADOS ^(A)	PALAY	VERDE Y YESOSO	GRANILLO	MEDIO GRANO	GRANO ENTERO
M	X	-	X	X	-	X	-
O	X	-	X	X	-	X	X
P	X	-	-	X	-	X	-
Q	X	-	X	X	-	X	X
R	X	-	-	X	-	X	X

X ATRIBUTOS QUE ESTÁN DENTRO DE LO ESTABLECIDO POR LA NORMA

- ATRIBUTOS QUE ESTÁN FUERA DE LO ESTABLECIDO POR LA NORMA

(A) GRANO MANCHADO, SEGÚN DEFINICIÓN DE LA NORMA NOM/FF/35/1982

CONCLUSIONES

EN BASE A LOS DIAGRAMAS DE COMERCIALIZACIÓN SE CONCLUYE LO SIGUIENTE:

1. EN NUESTRO PAÍS SE DISTINGUEN TRES SISTEMAS DE MERCADEO:
 - A) LA VENTA DE LA COSECHA EN EL CAMPO ANTES DE LA RECO - LECCIÓN.
 - B) LA VENTA DEL ARROZ PALAY AL PIE DEL MOLINO Y/O A LA - INDUSTRIA CONASUPO.
 - C) LA VENTA DEL ARROZ ELABORADO A COMERCIANTES MAYORIS - TAS Y MINORISTAS.

ESTOS SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN A TRAVÉZ DE LOS CUALES PA SA EL ARROZ PALAY Y EL ARROZ ELABORADO DESDE EL AGRICULTOR - HASTA EL CONSUMIDOR VARÍAN ENTRE DISTINTAS ZONAS DE UN MISMO PAÍS, PUES ESTAS DEPENDEN DE LAS DISTANCIAS, MEDIOS DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN, DE LAS INTERVENCIONES ESTABLECIDAS POR LAS MEDIDAS DEL GOBIERNO CENTRAL Y LOCAL.

2. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DEL COMERCIO SE CONCLUYE QUE:
 - 2.1 LA CALIDAD DEL ARROZ EN MUESTRAS DEL COMERCIO MEXICANO - SE ENCUENTRA POR DEBAJO DEL ESTANDAR DE CALIDAD ESTABLE- SIDA EN LA NORMA ACTUAL (NOM-FF-35-1982), EN CUANTO AL - CONTENIDO DE GRANO QUEBRADO. POR LO QUE ADEMÁS DE MEJORAR EL RENDIMIENTO DE GRANO ENTERO EN LA MOLIENDA DE ESTE CE- REAL, POR MEDIO DE LA INCORPORACIÓN DE MEJORAS TÉCNICAS, DURANTE EL SECADO, ALMACENAMIENTO Y/O ELABORACIÓN, ES NE- CESARIO LLEVAR A CABO UN PROCESO CONTÍNUO DE VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD.
 - 2.2 OTRO PROBLEMA QUE SE ENCONTRÓ FRECUENTEMENTE EN LAS MUEST

TRAS DE ARROZ ANALIZADAS FUE EL GRANO YESOSO, ROJO, VARIO LADOS, PICADOS, MANCHADOS, ETC. QUE EN MUCHOS CASOS SOBREPASAN EL LÍMITE PERMITIDO EN LA NORMA ACUTAL (NOM-FF-35-1982), POR LO QUE SE HACE NECESARIO IDENTIFICAR LAS ÁREAS DE PROBLEMAS QUE PRODUCEN ESTOS DEFECTOS Y CORREGIRLOS, - NO SÓLO POR EL ASPECTO ESTÉTICO, SINO POR LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS Y LOS POSIBLES RIESGOS DE SALUD QUE CONLLEVAN.

- 2.3 EL CONTENIDO DE HUMEDAD EN LAS MUESTRAS DEL COMERCIO ES - MUY INFERIOR AL ESTABLECIDO EN LA NORMA ACTUAL (NOM-FF-35-1982). ESTO PUEDE DEBERSE A UN EXCESIVO SECADO Y/O A UNA PÉRDIDA DE HUMEDAD POR UN ENVASE INADECUADO. POR OTRO LADO ESTAS CONDICIONES DE HUMEDADES MUY BAJAS FAVORECEN EL ROMPIMIENTO DEL GRANO DURANTE LA ELABORACIÓN DE ÉSTE. ADEMÁS DE QUE EL INDUSTRIAL TIENE PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR UN PESO Y GASTO EXCESIVO E INNECESARIO DE ENERGÍA EN EL - SECADO.
3. DE ANÁLISIS QUE SE REALIZÓ A LA NORMA (NOM-FF-35-1982), - DEL ARROZ ELABORADO SE CONCLUYE LO SIGUIENTE:
 1. LA NORMA NACIONAL NOM-FF-35-1982, NO CONTEMPLA LOS ATRIBUTOS SENSORIALES EN EL GRANO DE ARROZ, TALES COMO: TIPO DE GRANO, LONGITUD, CRISTALINIDAD, GRADO DE ELABORACIÓN, ETC. LOS CUALES SON PREFERIDOS POR EL CONSUMIDOR Y POR LO TANTO ES DE GRANO IMPORTANCIA EL TOMARLAS EN CUENTA, PUES PARA QUE LA NORMA CUMPLA VERDADERAMENTE SU FUNCIÓN EN EL MERCADO, ES NECESARIO QUE CONTEMPLA LOS INTERESES DE TODOS LOS SECTORES INVOLUCRADOS, ES DE DIR, PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y CONSUMIDORES, ADEMÁS - QUE ESTÉ ACORDE CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIO-TECNO-ECONÓMICAS DEL SISTEMA ARROCERO EN SU CONJUNTO.
 2. EN LA NORMA ANALIZADA NO SE DEFINE EN FORMA CONCISA ALGUNOS ATRIBUTOS Y/O DEFECTOS CONSIDERADOS POR LA MISMA; LO CUAL, OCASIONA UNA CIERTA CONFUSIÓN EN EL ANÁLISIS REALIZADO EN ESTE TRABAJO.

3. DURANTE LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO, SE VIÓ LA IMPORTANCIA QUE TIENE EL TOMAR EN CUENTA LOS DEFECTOS QUE PRESENTA EL ARROZ, DEFECTOS QUE NO SON CONSIDERADOS EN LA NORMA Y QUE SON IMPORTANTES E EL PROBLEMA DE CONSERVACIÓN DE ESTE CEREAL.

4. OBSERVAMOS TAMBIÉN QUE EN LA NORMA EDITADA PARA EL - CONTROL DEL GRANO DE ARROZ ELABORADO, SOLO SE TOMA - EN CUENTA LA CANTIDAD DE GRANO QUEBRADO PARA CALIFI CAR SU CALIDAD, SIN DARLE IMPORTANCIA ALGUNA A OTROS ATRIBUTOS COMO EL GRADO DE PULIDO Y/O ALGUNA OTRA CARACTERÍSTICA SENSORIAL QUE SEA PREFERIDA POR EL CONSUMIDOR.

BIBLIOGRAFIA

1. ABBOTT, J.C. ET AL. (1972) "EL MERCADEO DEL ARROZ" EDITADO POR FAO, GUÍA DE MERCADEO No. 6, ROMA
2. ANGLADETTE A. (1969) "EL ARROZ", COLECCIÓN AGRICULTURA TROPICAL, EDITORIAL BLUME, BARCELONA, ESPAÑA.
3. ANÓNIMO (1978), "EL ARROZ" REVISTA DEL CONSUMIDOR - No. 11, MÉXICO.
4. BARBER S. Y BENEDITO DE BARBER (1979) "LA CALIDAD - DEL GRANO DE ARROZ EN LOS PROGRAMAS DE MEJORA VEGETAL", REVISTA DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (19)-3, VALENCIA, ESPAÑA.
5. BARBER S. Y PRIMO Y. (1976) QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DEL ARROZ, REV. INVESTIGACIÓN Y CIENCIA No. 2, N. V.
6. BATALLA P. (1953) "EL PICADO DE ARROZ" INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA, AÑO 11, No. 3, NOV
7. BATALLA P. (1972) "LOS GRANOS PICADOS" REV. ARROZ, ESPAÑA, ABRIL
8. BATALLA P. (1972) "LOS GRANOS MANCHADOS" REV. ARROZ ESPAÑA, JULIO
9. BATALLA P. (1972) "LOS GRANOS ROJOS Y LOS VETEADOS DE ROJO", REV. ARROZ, ESPAÑA, ENERO
10. BATALLA P. (1972) "LOS GRANOS FERMENTADOS " REV. ARROZ ESPAÑA, No. 46, MARZO
11. CALDERON S. ET AL (1982) "EL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL Y LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS BÁSICOS, ARROZ". ED. MIGUEL GALAS, S. A., No. 5
12. (1975) "LA CALIDAD DEL ARROZ" CIRCULAR CIAS, No. 29 - 4A. EDICIÓN, AGOSTO
13. ESMAY M. SOEMANGAT, ERIYATNO, PHILLIPS A. (1979) "RICE POST-PRODUCTION IN THE TROPICS", EAST-WEST, CENTER BY UNIVERSITY PRESS OF HONOLULU, HAWAI
14. HALL D.W. (1971) "MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE GRANOS ALIMENTICIOS EN LAS ZONAS TROPICALES Y SUBTROPICALES" FAO, ROMA.

15. HERNÁNDEZ, A. ET AL (1976) "LOCALIDAD DEL ARROZ" INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS No. 29, JUNIO
16. IRRI, INTERNACIONAL RESEARCH RICE INSTITUTE (1968) "RECOLECCIÓN Y TRILLA", REPORTE VOL 4, CAP. 17. EN EL CULTIVO DE ARROZ; ESCUELA DE AGRICULTURA, UNIVERSIDAD DE FILIPINAS, ED. LIMUSA, MÉXICO, D.F.
17. JULIANO, B.O. (1972), "THE RICE CARYOPSIS AND ITS COMPOSITION", CAP 2, EN RICE CHERAISTRY AND TECHNOLOGY, HOUSTON, DF. AACC
18. JULIANO, V.O. (1980), "PROPERTIES OF THE RICE CARYOPSIS", CAP. 10, "RICE PRODUCTION AND UTILIZATION" EDITADO POR LUH B. AVI, PUBLISHING Co. INC. WESPORT CONNECTICUT, USA
19. NORMAS DE CALIDAD PARA ARROZ PULIDO EN BRASIL, ANEXO A LA RESOLUCIÓN No. 61, DEL CONSEJO DE COMERCIO EXTERIOR (CONCEX), 1971
20. NORMAS DE CALIDAD PARA EL ARROZ BLANCO ENVASADO. FEDERACIÓN DE AGRICULTURA ARROCERA DE ESPAÑA, DEPTO. DE INFORMACIÓN PRENSA Y PROPAGANDA, No. 72, ENERO, 1981, AÑO XX
21. NORMA DE CALIDAD PARA EL ARROZ PULIDO EN ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, U.S., DEPARTMENT OF AGRICULTURE; AGRICULTURAL MARKETING SERVICE, WASHINGTON, D. C. 20250, 1971
22. NORMA DE CALIDAD PARA EL ARROZ PULIDO EN FILIPINAS DEPARTMENT OF AGRICULTURE, AGRICULTURAL MARKETING SERVICE, 1969
23. NORMA DE CALIDAD PARA EL ARROZ PULIDO, PARA USO DOMÉSTICO. DGN/F/120/1966. DIARIO OFICIAL, JUEVES 23 DE JUNIO, 1966
24. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM/FF/35/1982, PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA USO HUMANO CEREALES-ARROZ PULIDO (ORIZA SATIVA)-ESPECIFICACIONES.

25. NORMA DE CALIDAD PARA COMPRAR, ARROZ PULIDO POR CONAGUO, 27 DE FEBRERO DE 1984
26. PERIZ, M.J., (1981) "FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DEGRADO DE LA CALIDAD COMERCIAL DEL ARROZ PARA CONSUMO HUMANO" FEDERACIÓN DE AGRICULTURA ARROCERA DE ESPAÑA No. 75 NOVIEMBRE, 1981. AÑO XXI
27. RAMIREZ, G.M. (1979) "ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE GRANOS Y SEMILLAS", Ed. CIESA, MÉXICO
28. SPADARO JJ, LUH, MATHEWS, J. WADSWORTH J, I. "MILLING" CAP. 10, "PRODUCTION AND UTILIZATION". AVI. PUBLISHING COMPANY, INC. PAG. 360-397.
29. TOPOLANSKY E. (1975) "EL ARROZ SU CULTIVO Y PRODUCCIÓN" Ed. HEMISFERIO SUR, BUENOS AIRES
30. WASSERMAN, T. Y CALDERWOOD, D. C. (1972) "RAVY RICE DRYING" CAP. 5, EN "RICE CHEMISTRY AND TECHNOLOGY, EDITADO POR HOUSTON OF. THE AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTRY ST. PAUL MINNESOTA, INC. USA
32. YEPES, I. C. (1981) "MATERIAL SOBRE NORMAS DE CALIDAD DEL ARROZ, PRESENTADA EN EL CURSO DE OAXTEPEC". CONFERENCIA, OAXTEPEC, MÉXICO, 1981