

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

ESCUELA DE PRODUCCIÓN VEGETAL

DEPARTAMENTO DE CULTIVOS PERENNES

## TRABAJO DE DIPLOMA

EVALUACION DEL RENDIMIENTO AGRONOMICO DE SEIS  
CULTIVARES DE REPOLLO (*Brassica oleracea* L.) EN LA  
ESTACION EXPERIMENTAL "SAN JOSE DE LAS LATAS"  
JINOTEGA.

**AUTOR:**

*Consuelo Grijalba Gómez*

**ASESORES:**

*Ing. Juan de Dios Molina*

*Dr. Martín de Hertog*

Managua, Nicaragua 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL  
DEPARTAMENTO DE CULTIVOS PERENNES

TRABAJO DE DIPLOMA

EVALUACION DEL RENDIMIENTO AGRONOMICO DE SEIS  
CULTIVARES DE REPOLLO (Brassica oleracea L.) EN LA  
ESTACION EXPERIMENTAL "SAN JOSE DE LAS LATAS".  
JINOTEGA

AUTOR: CONSUELO GRIJALBA GOMEZ

ASESORES: ING. JUAN DE DIOS MOLINA

IR. MARTIN DE HERTOG

MANAGUA, NICARAGUA-1932

## DEDICATORIA

Con mucho cariño y respeto, dedico el presente trabajo de diploma a:

A mi madre María C. Gómez Relles, que con su apoyo y dedicación, me supo guiar y hacer una persona de provecho.

A mi hija Geesell Noelia, que aun se encuentra pequeña, supo llenarme de cariño.

Y a todos mis amigos que siempre estuvieron a mi lado en todo momento.

## AGRADECIMIENTO

Quiero dejar memoria de mi mayor agradecimiento para las siguientes personas e instituciones:

A mis asesores y amigos el Ing. Juan de Dios Molina y al asesor Holandés Ir. Martin den Hertog, quienes con su excelente asesoría contribuyeron a que este trabajo pudiese finalizar.

A mi consultor Ing. Bayardo Escorcia quien al inicio estuvo al frente asesorándome de la mejor manera para darle seguimiento a este trabajo.

Al personal técnico y de campo de la Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.

A todo el personal técnico de la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, que me brindaron una excelente hospitalidad y confianza.

De manera muy especial al Ing. Julio Medrano que siempre estuvo consecuente para que le diera finalización a mi trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma ayudaron a concluir este trabajo.

## CONTENIDO GENERAL

Sección	Página
	INDICE DE TABLAS.....i
	INDICE DE FIGURAS.....iii
	RESUMEN.....iv
I.	INTRODUCCION.....1
II.	MATERIALES Y METODOS.....4
2.1	Descripción del lugar y diseño.....4
2.2	Manejo agronómico de los cultivares.....6
III.	RESULTADOS Y DISCUSION.....10
3.1	Sobre Crecimiento y Desarrollo.....10
3.1.1	Diámetro polar de cabeza.....10
3.1.2	Diámetro ecuatorial de cabeza.....12
3.2	Sobre Calidad del Producto Comercial.....13
3.2.1	Forma de la cabeza.....13
3.2.2	Troncho interior.....14
3.2.3	Grado de compactación (consistencia).....15
3.3	Sobre Rendimiento.....16
3.3.1	Número de plantas por P.U.....16
3.3.2	Número de plantas sin formar cabeza por P.U....18
3.3.3	Porcentaje de formación de cabeza.....18
3.3.4	Número de cabezas no-comerciales por P.U.....20

Sección	Página
3.3.5	Número de cabezas comerciales por P.U.....22
3.3.6	Peso promedio de cabezas no-comerciales.....23
3.3.7	Peso de promedio de cabezas comerciales.....24
3.3.8	Rendimiento no-comercial.....26
3.3.9	Rendimiento comercial.....27
3.3.10	Rendimiento total.....28
IV.	CONCLUSIONES.....30
V.	RECOMENDACIONES.....31
VI.	BIBLIOGRAFIA CITADA.....32

## INDICE DE TABLAS

Tabla No.	Página
1 Análisis de fertilidad del suelo dónde se estableció el experimento.....	4
2 Datos climatológicos que caracterizan la zona de la Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.....	5
3 Aspectos generales de los cultivares obtenidos del ensayo de Evaluación del Rendimiento Agronómico de 6 cultivares de Repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. capitata) en la época de primera en la Estación Experimental "San José de las Latas".....	6
4 Prueba de Tukey efectuada a comportamiento de las variables de crecimiento y desarrollo obtenidas de 6 cultivares de repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. capitata) en la Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.....	12
5 Prueba de Tukey efectuada a parámetros de calidad de los 6 cultivares de repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. capitata), Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.....	16
6 Prueba de Tukey efectuada a parámetros de rendimiento agronómico de los 6 cultivares de repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. capitata), Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.....	20

## Tabla No.

## Página

- 7 Prueba de Tukey efectuada a parámetros de rendimiento agronómico de los 6 cultivares de repollo (Brassica oleracea var. capitata), Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.....25
- 8 Prueba de Tukey efectuada a parámetros de rendimiento agronómico de los 6 cultivares de repollo (Brassica oleracea var. capitata), Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.....29

## INDICE DE FIGURAS

Figura No.	Página
1 Número de cabezas no comerciales por parcela útil (7.5 m <sup>2</sup> ).....	22
2 Peso de cabezas no comerciales por parcela útil (7.5 m <sup>2</sup> ).....	27

**RESUMEN.**

En el presente trabajo se evaluó el rendimiento agronómico de seis cultivares Brassica oleracea L. var. capitata; Summer Autumn, Mighty YR, Perfect Ball, Mighty, Yessen # 631-4, Yessen # 33-18. El ensayo se estableció en la estación experimental "San José de las Latas" Ubicada en Jinotega a 1,400 m.s.n.m. con una precipitación media anual de 2.291 mm, y una temperatura promedio 21.86 °C. La siembra se realizó en época de primera del año 1990. Empleándose un diseño Bloques Completos al Azar (BCA) con cuatro repeticiones.

De los resultados obtenidos, se encontró que los cultivares que presentaron mayor crecimiento y desarrollo estuvo en primer lugar el cultivar Summer Autumn, en segundo la línea Yessen # 631-4, y en tercer lugar la línea Yessen # 33-18.

Respecto a la calidad del producto comercial, sus variables se mantuvieron estadísticamente sin diferencias significativas a pesar de diferir en cultivares que no presentaron buen desarrollo. El cultivar Summer Autumn, presentó buenas características agronómicas, no ocurriendo así para la variable grado de compactación, presentando la menor consistencia, seguida de la línea Yessen # 33-18.

Al evaluar el rendimiento, se encontró que el cultivar Summer Autumn y la línea Yessen # 631-4 obtuvieron los mejores promedios. Seguidos por el cultivar Mighty YR y la línea de Yessen # 33-18, aunque Mighty YR presentó baja tolerancia a la bacteriosis (Xanthomonas campestris P.)

## I. INTRODUCCION.

La col de repollo (Brassica oleracea, L.) es una de las especies hortícolas más antiguas que se conoce; fue utilizada como alimento por las civilizaciones antiguas de Grecia y Roma. Se considera originaria de las regiones mediterráneas de Europa Occidental.

Según datos de la FAO, las coles ocupan un tercer lugar en el área sembrada a nivel mundial (1,645,000 ha) y el segundo lugar en producción (35,093,000 ton.) (Huerres y Caraballo, 1988).

En Nicaragua, el repollo es la crucífera de mayor importancia. Después del tomate es la hortaliza que más se consume en estado fresco, reportándose un consumo per cápita anual de 9.1 kg (MICDIN, 1982).

Según MIDINRA (1984) a nivel nacional la producción se distribuye en la siguiente forma: Estelí (25.5 %), Carazo (22.0 %), Matagalpa (14.0 %), Jinotega (27.0 %), otros Masaya, Boaco, Nueva Segovia (11.5 %).

En la actualidad es ampliamente utilizada como ensalada en combinación con otros alimentos como granos y carnes, también en forma de encurtidos (Guenkov, 1980).

→ Investigaciones han demostrado que las hojas de la col contienen mucha vitamina C (37.1 mg % a 71.7 mg %), además posee vitamina A, B1, B2 y altas cantidades de azufre unido orgánicamente (0.030 a 0.044 mg %) además de 10 a 20 % de materia seca, en la ceniza predominan los elementos Sodio y Potasio (Ojeda et al, 1987).

Su producción se ve afectada por una serie de factores como es la adaptabilidad de variedades, deficiente manejo del cultivo, falta de mecanismo fitosanitario (Martinez, 1990).

Se considera que el control más efectivo y económico de las enfermedades es el uso de cultivares resistentes.

Este trabajo representa un estudio encaminado a la búsqueda de alternativas para bajar los costos de producción del repollo en el manejo de este cultivo, así como encontrar cultivares con amplia adaptabilidad y que presenten un buen desarrollo y cierta resistencia a plagas y enfermedades.

El cultivo del repollo ha sido mejorado últimamente con la aparición de híbridos en el mercado. Dichos híbridos aportan características muy convenientes como uniformidad y concentración a la cosecha, buena adaptación a distintos micro climas, resistencia a algunas enfermedades y altos rendimientos (Cerna y Donaire, 1987).

Se cuenta actualmente con dos cultivares adaptados a las zonas repolleras del país, el híbrido Superette y la variedad Copenhagen Market, aunque esta primera se ha vuelto susceptible a la pudrición negra (Xanthomonas campestris P.) y esta enfermedad limita su producción en mucho terreno (Martinez, 1990).

También se ha observado que las líneas de Yessen<sup>1</sup> poseen tolerancia al ataque de la bacteriosis (Barahona et al., 1989).

Los productores por lo tanto demandan respuesta a la problemática de adquirir en el mercado una variedad con alto potencial de rendimiento como también resistencia a plagas y enfermedades (fungosas y bacterianas) (Martinez, 1990).

Por lo tanto se plantea la necesidad de comparar el rendimiento total agronómico de diferentes genotipos promisorios de repollo de origen Japónes y Holandes, en las

---

<sup>1</sup> Material genético introducido en Nicaragua de la República de China.

condiciones agro-ecológicas de Jinotega, incluyendo el genotipo Yessen de originario de Taiwan e introducido a Nicaragua en 1981, el cual presenta adaptabilidad a la zona y que se encuentra en proceso de mejoramiento genético.

Este material genético representa una alternativa ya que posee tolerancia al ataque de la bacteriosis, problemática que incide en los rendimientos agronómicos.

Dado el crecimiento de este cultivo en las distintas zonas repolleras del país, el deterioro productivo mostrado por estos cultivares y la creciente necesidad de adquirir nuevos genotipos de repollo bajo condiciones favorables de producción para caracterizar objetivamente aquellos genotipos con potencial de adaptación a las condiciones agroecológicas de la región III y VI de Nicaragua y a su vez ofrescan buen rendimiento por área sembrada.

Bajo estas perspectivas se realizó este experimento con los siguientes objetivos:

- 1 - Evaluar las características de crecimiento y desarrollo de los cultivares objeto de estudio.
- 2 - Comparar el potencial de adaptación y el rendimiento de los cultivares en las condiciones agro-ecológicas de Jinotega.
- 3 - Evaluar las características de calidad del producto comercial de los cultivares estudiados.

Los datos agrometereológicos que prevalecieron durante el período experimental se presenta en el Tabla 2.

El experimento se desarrolló en época de primera en 1990, del 5 de Junio al 25 de Septiembre.

Tabla 2.: Datos climatológicos que caracterizan la zona de la Estación Experimental "San José de las Latas".

Mes	Tempertura	Temperatura	Precipitación (mm)
	Max (°C)	Min (°C)	
Junio	25.08	19.27	208.9
Julio	24.95	18.77	135.3
Agosto	24.90	18.00	167.4
Septiembre	25.57	18.40	314.6

Los tratamientos (cultivares) estudiados fueron:

1. Summer Autumn
2. Mighty YR
3. Perfect Ball<sup>2</sup>
4. Mighty
5. Yessen # 631-4
6. Yessen # 33-18

Algunos aspectos generales de los cultivares se detallan en la Tabla 3.

---

<sup>2</sup> El cultivar Perfect Ball para el año 1990 que fue el tiempo en que se montó, se estaba cultivando ampliamente por la mayoría de los productores de la zona de Jinotega.

## II. MATERIALES Y METODOS.

### 2.1 Descripción del lugar y diseño

El presente estudio fue realizado en la Estación Experimental "San José de las Latas" en el Departamento de Jinotega.

La estación esta localizada a 1,400 m.s.n.m. con una precipitación media anual de 2,291 mm distribuida en los meses de Mayo a Enero y una temperatura promedio de 21.86 °C. Pendiente ligeramente suave, suelos profundos bien drenados con un pH de 5.57. Alto en fósforo y medio en nitrógeno y potasio, de textura franco arcilloso limoso adaptable para la mayoría de los cultivos. El análisis de fertilidad del suelo donde se estableció el ensayo se presenta en el tabla 1.

Tabla 1.: Análisis de fertilidad del suelo del Centro Experimental "San José de las Latas" del Dpto. de Jinotega.

Análisis textural			kg/ha		Meq/100 gr	
Arcilla	(%)	27.0	pH	5.57	Mg	2.2
Limo	(%)	55.0	C.O	1.90	P	6.7
Arena	(%)	18.0	N	0.16	Cu	10.9
Clase textural: Franco arcilloso limoso			K	1.59	Zn	35.2
			Ca	10.6		

Fuente: Laboratorio de San Ramón (Matagalpa) C.N.C.

Tabla 3.: Aspectos generales de los cultivares obtenidos del Ensayo de Evaluación y del Rendimiento Agronómico de 6 cultivares de Repollo (Brassica oleracea var. capitata) en la época de primera en la Estación Experimental "San José de las Latas".

Variedad	Origen	Casa Comercial	Resistencia a Bacteriosis	forma	color	ciclo
1. Summer Autumn	Japón	Mikado Seed Co.	Tolerante	Redondo	Verde claro	Medio
2. Mighty YR	Japón	Sakata Seed Co.	Baja	Redondo	Verde claro	Medio
3. Perfect Ball	Holanda	Nickerson Zwaan	Suceptible	Redondo	Verde oscuro	Medio
4. Mighty	Japón	Sakata Seed Co.	Media	Achatado	Verde claro	Medio
5. Yessen # 631-4	Nicaragua	E.E.R.G.V.S. <sup>3</sup>	Tolerante	Achatado	Verde claro	Tardio
6. Yessen # 33-18	Nicaragua	E.E.R.G.V.S	Tolerante	Achatado	Verde claro	Tardio

## 2.2- Manejo Agronómico de los cultivares.

Las plántulas utilizadas en este estudio, se obtuvieron de un almácigo que se desinfectó con PCNB a razón de 28.40 kg/Ha y Carbofurán 10 % (19.4 kg/Ha) 8 días antes de la siembra.

Procediendo para realizar la siembra; se rayaron surcos separados a una distancia de 12 cm en cada metro lineal y se sembró a chorrillo fino las semillas de los diferentes cultivares con el fin de evitar la competencia por densidad de población y así lograr obtener buenas posturas.

<sup>3</sup> Estación Experimental "Raúl González", Valle de Sébaco.

El control de malezas fué de forma manual, practicándose 2 limpiezas durante el período del semillero; la primera 15 D.D.G.<sup>4</sup> y la segunda 3 D.A.T.<sup>5</sup>.

En el caso de prevención de plagas y enfermedades de la germinación al trasplante se hicieron 2 aplicaciones con Oxido Cuproso - Manganeso - Zinc a razón de 0.72 kg/Ha, acompañada de Bacillus thuringiensis B. a razón de 0.5 kg/Ha.

La preparación del campo definitivo, se efectuó ocho días antes del trasplante, realizándose una arada y una rotura con un rotavator, se efectuó ocho días antes del trasplante. Luego se procedió a levantar las camas de forma manual.

Se desinfectó el suélo con PCNB a razón de 20 kg/Ha mas Carbofurán 10 % a dosis de 19.4 kg/Ha.

La distancia de siembra que se uso fué de 0.40 m. entre plantas y 0.50 m. entre surcos, utilizándose para una densidad de 32,000 plantas/Ha. Sembrándose por trasplante, eligiéndose para ello aquellas posturas de mejor desarrollo y que no presentaron síntomas de enfermedades.

La primera aplicación de fertilizante (12-30-10) se realizó al momento del trasplante, aplicando 258.6 kg/Ha. Treinta días después del trasplante se efectuó la segunda aplicación con Urea 46 % a razón de 129.4 kg/Ha.

Para el control de plagas como Plutella xylostella L., se utilizó exclusivamente el Bacillus thuringiensis en dosis de 0.5 kg/Ha.

Al inicio del retrasplante se estuvo empleando Metamidofos (a dosis de 0.43 lt/Ha) para combatir incidencia del ataque de Agrotis subterraneo F.

---

4 D.D.G. = Días después de la germinación.

5 D.A.T. = Días antes del trasplante.

Para la evaluación de estos tratamientos se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) con cuatro repeticiones.

Cada tratamiento constó con 2 canteros de 5 m. de largo por 1.5 m. de ancho. Utilizándose una parcela para evaluación de parámetros de crecimiento y desarrollo y la otra para rendimiento. El área de parcela útil fue de 7.5 m<sup>2</sup> y la parcela experimental (P.E.) de 9.5 m<sup>2</sup>, abarcando el ensayo un área de 36.0 m<sup>2</sup>.

Las mediciones realizadas sobre el crecimiento y desarrollo se efectuó al momento de la cosecha. Para evaluar todas las variables de crecimiento y desarrollo de la parcela útil se escogieron al azar cinco cabezas de repollo en donde se le determinó:

- a: Diámetro polar (cm) - la distancia del borde superior de la cabeza hacia la base del troncho interior.
- b: Diámetro ecuatorial (cm) - la distancia de un extremo lateral de la cabeza hacia el otro.

Para evaluar la calidad de las cabezas se tomaron los siguientes datos:

- a: Forma de la cabeza
- b: Troncho interior (cm) - La distancia desde la base inferior de la cabeza hacia el ápice del troncho interior.
- c: Grado de compactación

En la evaluación de estas variables para rendimiento, se evaluó toda la población de cabezas comprendida en la parcela

útil, determinando los siguientes parámetros:

- a: Número de plantas por P.U.
- b: Número de plantas sin formar cabeza por P.U.
- c: Porcentaje de formación de cabezas
- d: Número de cabezas no-comerciales por P.U.
- e: Número de cabezas comerciales por P.U.
- f: Peso de cabezas no-comerciales por P.U.
- g: Peso de cabezas comerciales por P.U.
- h: Rendimiento no-comercial
- i: Rendimiento comercial
- j: Rendimiento total

Para la obtención de estos resultados se realizaron pruebas de análisis de varianza y separación de medias de Tukey al 5 %.

### III. RESULTADOS Y DISCUSION.

#### 3.1 Sobre crecimiento y desarrollo.

##### 3.1.1 Diámetro polar de cabeza.

El diámetro polar de cabeza es lo que está comprendido desde la base del troncho interior hasta la superficie de la cabeza y sólo contempla un solo estrato que es la parte central, no siendo así para diámetro ecuatorial que representa todo el ancho de la cabeza sin quitar o restar la parte del troncho.

La calidad del repollo y su precio en el mercado está determinado por el tamaño de la cabeza y el grado del daño foliar presente (Guharay, 1989).

Esta variable está directamente relacionada con la forma de crecimiento de las hojas envolvente que conforman el repollo. La parte superior del repollo, forma parte del grado de desarrollo lo cual es característico de cada cultivar.

En el Tabla 4 se puede visualizar la proporción del diámetro polar que en término porcentual representa un 25 % menor del volumen correspondiente en cuanto al diámetro ecuatorial.

Esto significa que del 100 % del volumen aprovechable de los extremo del repollo, se utilizan el 75 % de la proporción solo de la parte del diámetro polar.

De acuerdo al cultivar que presentó mayor diámetro polar fué Summer Autumn, con un diámetro polar de cabeza de 14.33 cm equivalente a un 11.4 % por encima de los otros cultivares evaluados.

Se observó en el resto de cultivares un comportamiento en cuanto al tamaño similares entre si, a excepción del

cultivar Perfect Ball, con lo que se obtuvo un promedio más bajo que el resto de los tratamientos con 12.23 cm, equivalente a 4.47 % por debajo del resto de los cultivares.

Cabe destacar que en nuestro estudio, las líneas de Yessen como líneas en proceso de mejoramiento en nuestro país, mostró resultados similares a los cultivares estudiados, aunque con una diferencia superior en tamaño de 3.36 %.

Gehm y Vanegas (1987), señalan que las líneas de Yessen presentan todavía mucha variabilidad en su formación de cabeza. Sin embargo los materiales de Yessen evaluados en este ensayo fueron la #. 631-4 alcanzando un tamaño promedio de 12.98 cm y la #. 33-18 con 12.93 cm.

### 3.1.2 Diámetro ecuatorial de cabeza.

La forma del repollo varía, y es una característica a tener en cuenta para la diferenciación de los cultivares.

Esta particularidad de los cultivares es de gran importancia para determinar el área alimenticia foliar más adecuada, que depende de la forma y del tamaño de la planta.

Se puede decir que a mayor volumen mayor disponibilidad de la parte comestible, por lo cual tal característica se vuelve atractiva para el consumidor.

Según el análisis de varianza con esta variable, solo en el cultivar Perfect Ball hubo diferencia significativa al presentar menor diámetro ecuatorial de cabeza, como podrá observarse en el Tabla 4.

Con el resto de cultivares no se tuvo estadísticamente diferencia. Sin embargo se puede destacar el cultivar Summer Autumn que logró tener el mayor diámetro de 19.68 cm seguido

por la línea de Yessen # 631-4 con 19.38 cm y la línea de Yessen # 33-18 de 19.25 cm.

Tabla 4.: Prueba de Tukey efectuada a comportamiento de las variables de crecimiento y desarrollo obtenidos de 6 cultivares de repollo (Brassica oleracea var. capitata) Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.

Variedades	Diámetro polar (cm)	Diámetro ecuatorial (cm)
1. Summer Autumn	14.33 a	19.68 a
2. Mighty YR	12.86 ab	17.13 a
3. Perfect Ball	12.23 b	12.04 b
4. Mighty	12.45 ab	18.55 a
5. Yessen # 631-4	12.98 ab	19.38 a
6. Yessen # 33-18	12.93 ab	19.25 a
ANDEVA	*	NS

Esto nos indica que nosotros podemos elegir en base a estos cultivares que sus promedios son cercano en cuanto al diámetro ecuatorial de 19.43 cm equivalente a 18.16 % mayor que el resto de cultivares evaluados, caso contrario ocurrió con los cultivares Mighty, Mighty YR y Perfect Ball que tuvieron un promedio de 15.92 cm.

Hasta el momento se ha venido manteniendo en el mismo orden los cultivares que han mostrado mejor crecimiento y desarrollo como se puede observar en el Tabla 4.

## 3.2 Sobre calidad del producto comercial.

### 3.2.1 Forma de la cabeza

La forma del repollo varía notablemente y es una característica a tener en cuenta para la diferenciación de los cultivares (Ojeda et al, 1987).

Esta particularidad en cuanto a su forma y tamaño de los cultivares es de gran importancia al determinar el área alimenticia más adecuada (Guenkov, 1980).

A nivel comercial se ha observado que el consumidor presta mayor preferencia a un repollo de forma redonda que de forma cónico u oval. Se estima que la mayor proporción comestible se encuentra ubicado a los lados laterales ya que en la parte del centro se encuentra alojado el troncho interior el cual le quita área comestible.

El consumidor, además de valorar la parte aprovechable también ve con mayor atractivo un repollo redondo en comparación a otra forma que puede presentar.

La calidad se determina de acuerdo a las mediciones de la altura (H) y el diámetro (D) del repollo para así calcular el índice de la forma del repollo (H/D). En dependencia del resultado se clasifica el repollo dentro de la siguiente escala: Aplastados - (0.4 a 0.7); redondos con un ligero aplastamiento - (0.7 a 0.8); redondos - (0.8 a 1.1); cónicos - (0.9 a 1.4); ovales - (1.1 a 2.1) (Ojeda et al, 1987).

Según los índices presentados clasificamos los cultivares estudiados para conocer con mayor exactitud la forma de los mismos (ver Tabla 5).

Los cultivares presentados en nuestro estudio están dentro del rango de la forma aceptable por el consumidor.

### 3.2.2 Troncho interior

El tallo de las coles es relativamente grueso y jugoso, aunque solo en una de sus partes: La superior. La parte del tallo situada dentro del repollo, recibe el nombre de troncho interior. Si permanecen invariables las condiciones ambientales, cuando más largo es el troncho interior más baja es la calidad de los repollos (Ojeda y Guerra, 1987).

Esta viene a estar relacionada, que muchas veces los entrenudos de los tronchos largos son más grandes, dando lugar a la desuniformidad interna y en lo compacto de la cabeza (Guenkov, 1980). Además plantea que los entrenudos del troncho interior le quita proporción de arriba más que de los lados.

El troncho se estudia para conocer si existe diferencia en cuanto a su tamaño en los diferentes cultivares a evaluarse.

La prueba realizada de análisis de varianza mostró que no existe diferencia significativa y que el promedio del espacio ocupado por el troncho interior se encuentra de 5.88 cm., esto en porcentaje representa a nivel general 16.21 %, lo cual nos indica que el 83.79 % está ocupado por la parte comestible del repollo, representando esto la mayor proporción de este producto.

De acuerdo al análisis realizado todos los cultivares en estudio presentaron promedios similares (ver Tabla 5).

### 3.2.3 Grado de compactación (consistencia)

Este parámetro es muy importante para determinar la calidad del producto. La compactación (consistencia) determina el grado de solidez del repollo aunque tradicionalmente en el mercado local es determinado con el palpeo del consumidor, sin recurrir al conocimiento de las características del cultivar.

La consistencia del repollo se calcula dividiendo su peso neto por el volumen y para calcular el volumen se toma como base la fórmula  $V = 0.5236 H D^2$  donde "H" representa el diámetro polar de cabeza (altura) y "D" representa el diámetro ecuatorial de cabeza (Ojeda et al., 1987).

Los cultivares que presentaron el mayor promedio fueron el cultivar Perfect Ball y el cultivar Mighty YR, seguidamente con una consistencia intermedia se obtuvo el cultivar Mighty y la línea de Yessen # 631-4. El cultivar Summer Autumn y la línea de Yessen # 33-18 obtuvieron las consistencias más bajas (ver Tabla 5).

Tabla 5.: Prueba de Tukey efectuada a parámetros de Calidad de los 6 cultivares de repollo (*Brassica oleracea* var. capitata), Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.

Cultivares	Forma de Cabeza		Troncho Interior (cm)	Consistencia
	Indice	Descripción		
1. Summer Autumn	0.73	redonda con un ligero aplastamiento	5.28	0.503
2. Mighty YR	0.75	redonda con un ligero aplastamiento	5.75	0.624
3. Perfect Ball	1.02	redonda	5.44	0.701
4. Mighty	0.67	aplastado	5.75	0.617
5. Yessen # 631-4	0.67	aplastado	6.69	0.571
6. Yessen # 33-18	0.67	aplastado	6.43	0.536
ANDEVA		--	NS	NS

### 3.3 Sobre rendimiento.

#### 3.3.1 Número de plantas por P.U.

Esta variable está directamente relacionada con la adaptabilidad de los cultivares a la zona de Jinotega. Este parámetro nos demuestra el número de plantas que lograron sobrevivir en las condiciones climatológicas de Jinotega hasta el momento de cosecha. Además el ingreso económico, está en función del número de cabezas cosechadas multiplicado por el precio recibido por cada cabeza.

Según el análisis estadístico de esta variable demuestra que no existen diferencias significativas entre los cultivares al número de plantas por parcela útil.

Los resultados (ver Tabla 6) revelan sin embargo que el cultivar Summer Autumn se mantiene con el mayor promedio de 29,000 plantas/ha, seguidamente a este promedio esta el cultivar Perfect Ball con la cantidad de 28,666 plantas/ha. En el caso del material genético de Yessen, o sea las líneas 631-4 y 33-18, presentaron un promedio de 25,500 plantas/ha, lo que representa un 12 % inferior al promedio presentado por el cultivar Summer Autumn.

Aun se considera de que las líneas de Yessen siguen siendo un material de estudio por lo que no alcanza una uniformidad completa al momento de la cosecha. Además este cultivar, que es de ciclo tardío, se encuentra en proceso de adaptabilidad y de mejoramiento puesto que es del único cultivar que se obtiene semilla en nuestro país.

En cambio el cultivar Mighty YR de ciclo medio alcanzó un promedio de 26,000 plantas/ha similar al promedio dado por el material genético de Yessen, lo cual muestra que este cultivar de origen Japonés, presenta un potencial de adaptabilidad igual al material genético de Yessen.

En la tabla 6 se puede observar que la densidad poblacional de repollo resultó uniforme en los tratamientos con un rango de 25,000 a 29,000 plantas/ha. Por lo tanto la similitud o diferencia en los parámetros del rendimiento y la calidad no se puede atribuir a una diferencia de la población de plantas.

### 3.3.2 Número de plantas sin formar cabeza por P.U.

Estadísticamente no hubo diferencia significativa para esta variable, sin embargo hacemos notar que la línea Yessen # 631-4 fué con la que se tuvo menor pérdidas, siendo ésta de 1.75, a continuación de este promedio se encuentra el cultivar Summer Autumn con 3.0 seguido por la línea de Yessen # 33-18 con un promedio de 3.5. El resto de los cultivares alcanzaron cifras arriba de 4.0 como la Mighty (4.5) y Perfect Ball (4.5) las cuales obtuvieron las mayores pérdidas aunque no significativas.

Este problema de no formación de cabeza esta definido por la influencia de las condiciones climatológicas, lo que puede ser tomado como referencia para investigaciones que se realizarán posteriormente.

Hay que dejar claro de que con esta variable en estudio, fué la línea de Yessen # 631-4 (ver Tabla 6) con que se obtuvo mayor promedio, siendo esta diferencia en porcentaje con respecto al resto de cultivares de 3.9 % menor en pérdidas.

### 3.3.3 Porcentaje de formación de cabeza

Existen factores que vienen a disminuir la producción: Falta de insumos y adaptación de cultivares. Debido a los pocos cultivares que se ofertan a los productores, éstos no pueden escoger los que se adapten más a la zona del cultivo, lo que provoca que se estén sembrando los mismos cultivares en los mismos lugares (Delgado, 1990).

Por eso es muy importante conocer sobre el porcentaje de formación de cabeza, que por medio de esta variable, se puede

tener un criterio para elegir el cultivar que presente un buen potencial de formación.

El análisis de varianza para el porcentaje de esta variable, muestra que no hubo diferencia significativa, según se puede observar en el Tabla 6.

Molina (1991), encontró que la línea # 631.4 de Yessen presentó una buena formación de cabezas; alcanzando un porcentaje de 93.96 %, siendo bastante uniforme en lo que respecta a la variabilidad presentada en días a formación de cabeza y con lo que respecta a la Yessen # 33-18; el porcentaje de formación fué de 89.47 %, siendo una de las mejores líneas en cuanto a uniformidad.

Estos resultados concuerdan con lo encontrado por Molina, (1991) al observar que la línea Yessen # 631-4 fue con la que se obtuvo mayor porcentaje de cabezas formadas equivalente al 90.45 % y en el caso de la línea 33-18 con un porcentaje de 81.82 % con lo que confiere al cultivar Summer Autumn, quedo en un segundo lugar con un porcentaje equivalente a 86.09 %.

El resto de cultivares evaluados se mantuvieron en porcentajes similares dentro de un rango de 77.61 % a 78.05 % en donde se encuentran presente los cultivares en el orden descendente Perfect Ball, Mighty y Mighty YR (Tabla 6.).

Tabla 6.: Prueba de Tukey efectuada a parámetros de Rendimiento Agronómico de los 6 cultivares de repollo (Brassica oleracea var. capitata), Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.

Cultivares	Numero de plantas por P.U. (7.5 m <sup>2</sup> .)	Densidad Poblacional por Ha.	Numero de plantas sin formar cabeza por P.U.	Porcentaje de formación de cabezas
1. Summer Autumn	21.75	29,000	3.0	86.09
2. Mighty YR	19.50	26,000	4.3	77.61
3. Perfect Ball	21.50	28,666	4.5	79.10
4. Mighty	20.75	27,666	4.5	78.05
5. Yessen # 631-4	18.75	25,000	1.8	90.45
6. Yessen # 33-18	19.50	26,000	3.5	81.82
ANDEVA	NS	NS	NS	NS

#### 3.3.4 Número de cabezas no-comerciales por P.U.

En el estudio de esta variable no se encontró en el análisis de varianza diferencia significativa, siendo el cultivar Mighty la que mejor se destacó, ya que no se tuvo pérdida de consideración por daños de plagas y/o enfermedades, presentando tolerancia a estos ataques.

El cultivar Mighty YR y el cultivar Perfect Ball presentaron promedio similar de 1.25, como se puede observar en el Tabla 7, las pérdidas por daños fueron mínimas, de las que lograron formar cabeza. Sin embargo fueron unas de las que presentaron mayor promedio en plantas sin formar cabeza, esto fué debido a que la enfermedad empezó atacar desde el inicio, no dejando formar cabeza.

Hay que ver que el cultivar Summer Autumn a pesar de su desarrollo presentó pérdidas de 2.0, esto representa apenas el 0.75 % mayor que el que presentó el cultivar Mighty y Perfect Ball.

No obstante en la línea de Yessen # 631-4 fué donde se alcanzó mayor promedio de cabezas no-comerciales, esta llegó hasta 3.0, alejándose de los cultivares Mighty y Perfect Ball en un 2.4. % observarse en la Figura 1.

Ahora bien en la línea de Yessen # 33-18 el promedio que presentó fue de 2.5, esto representa un 0.5 menor que la línea Yessen # 631-4.

Observándose en este caso, que en las líneas de Yessen fué donde se obtuvo mayor número de cabezas no-comerciales como se puede ver en el Tabla 7.

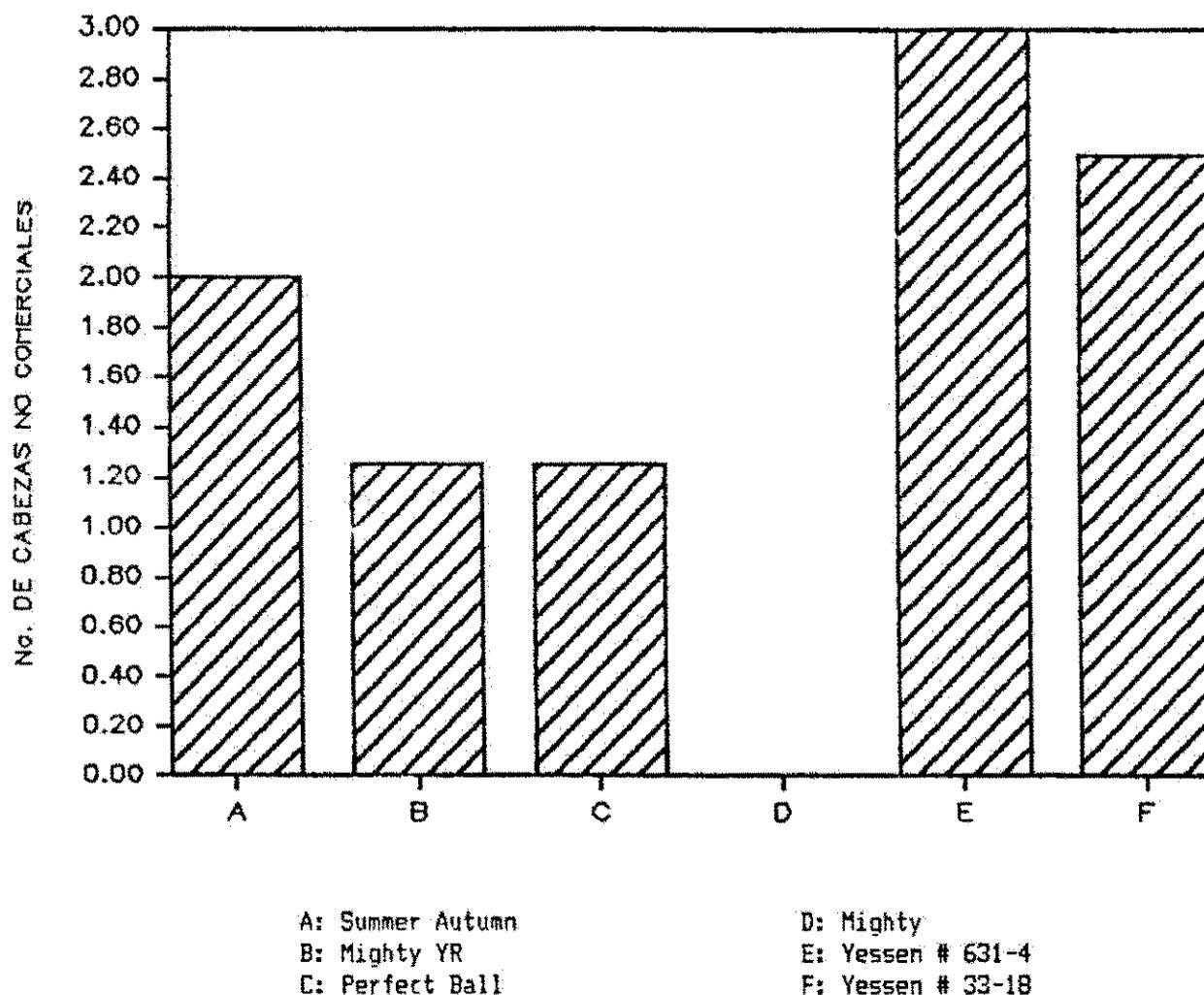


Figura 1.: Número de cabezas no comerciales por parcela util (7.5 m.<sup>2</sup>).

### 3.3.5 Número de cabezas comerciales por P.U.

Según el análisis estadístico practicado a esta variable no se encontró diferencia significativa, sin embargo hay que mencionar que el cultivar Summer Autumn fué con el que se obtuvo mayor promedio de 16.75 con relación al número de cabezas comerciales. Así mismo el cultivar Mighty, aunque no presentó plantas dañadas, el número de cabezas cosechadas

provocó que el número de cabezas comerciales disminuyera en comparación al cultivar anteriormente mencionado, obteniéndose un promedio de 16.25. El resto de variedades bajaron en promedio dentro de un rango de 13.50 - 15.75. Sin embargo se ha observado que las líneas de Yessen poseen tolerancia al ataque de la bacteriosis (Barahona et al, 1989).

En esta variable las líneas de Yessen fueron las que obtuvieron menores promedios en cabezas comerciales debido a su bajo promedio en cuanto al número de cabezas cosechadas, esto puede estar influenciado por ser material genético que aún se encuentra en proceso de mejoramiento.

La línea de Yessen # 631-4 su promedio fue de 14 y la línea 33-18 de 13.5 (ver, Tabla 7) representando estas dos líneas un 18 % menor con relación al mejor que fué en este caso el cultivar Summer Autumn.

### 3.3.6 Peso de cabezas no-comerciales

Dentro de las cabezas no comerciales se encuentran aquellas cabezas que no reúnen calidad, lo cual tiene que ver con el aspecto fitosanitario y el tamaño de la cabeza presentada al momento de la cosecha.

El peso de cabezas no comerciales tiene que ver mucho con el número y el volumen del cultivar evaluado.

En el presente trabajo se encontró que esta variable puede verse afectada por su proporción, especialmente con el diámetro ecuatorial y polar de la cabeza.

Se nota que dentro de los cultivares existen diferencias con respecto al porcentaje de cabezas no comerciales, aunque estadísticamente no halla sido significativa.

Estos resultados muestran que el peso limita los

rendimientos, sin embargo esto se puede corregir con una mayor producción de número de cabezas comerciales (Tabla 6 y 7).

Entre los cultivares que presentaron mayores valores en cuanto a peso de cabezas no comerciales, se encuentra en primer lugar la línea Yessen # 631-4 con 3.37 kg/PU esto representa pérdidas de 14.90 % sobre el rendimiento total lo cual significa menos 2.68 ton/ha pérdidas que para cualquier productor es significativo.

Seguidamente se tiene al cultivar Summer Autumn con 3.03 kg/PU que significa el 11.19 % menos de lo obtenido potencialmente, lo que representa 1.5 ton/ha de pérdidas y por último está la Yessen # 33-18 con 3.01 kg/PU, o sea el 15.21 % menos del rendimiento potencial que representa 2 ton/ha que se perderían. En esta última se observa que se incrementó la pérdida con relación a peso en tonelada y es debido que a mayor peso, se obtiene mayores pérdidas o viceversa.

El resto de los cultivares presentaron pérdidas muy mínimas en un rango de 0 - 0.74 kg/PU que representa del 0 al 4.54 % (0.6 ton/ha), ver Tabla 7.

### 3.3.7 Peso de cabezas comerciales

Es una variable que determina el rendimiento y nos permite conocer los parámetros de peso promedio por cabeza para comparar y seleccionar los cultivares que presenten características agronómicas favorables como es la consistencia y el volumen.

Varela (1987) encontró que los pesos por cabeza de

repollo var. Superette varían entre 1 a 1.32 kg/cabeza, coincidiendo con Guadamuz (1988).

En este estudio se encontró que el peso promedio varía de 0.57 a 1.43 kg/cabeza, presentando resultados con diferencias significativas. En este caso no se coincidió con los resultados de Varela y Guadamuz.

Esto se debe a que estos promedios fueron superiores a excepción del cultivar Perfect Ball que fué el que tuvo menor promedio de 0.57 kg/cabeza. Luego el resto presentaron promedio arriba de 1.20 kg/cabeza, siendo el Summer Autumn el mayor con 1.43 kg/cabeza (Ver Tabla 7).

**Tabla 7.:** Prueba de Tukey efectuada a parámetros de Rendimiento Agronómico de los 6 cultivares de repollo (Brassica oleracea var. capitata), Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.

Cultivares	Número de cabezas no comerciales por P.U.	Número de cabezas comerciales por P.U.	Peso de cabezas no comerciales (Kg. / P.U.)	Peso de cabezas comerciales (Kg. / P.U.)
1. Summer Autumn	2.00	16.75	3.03	24.04 a
2. Mighty YR	1.25	14.00	0.92	16.83 ab
3. Perfect Ball	1.25	15.75	0.83	9.10 b
4. Mighty	0.00	16.25	0.00	22.07 a
5. Yessen # 631-4	3.00	14.00	3.37	19.24 a
6. Yessen # 33-18	2.50	13.50	3.01	16.77 ab
ANDEVA	NS	NS	NS	*

López y Suazo (1983), encontraron que los cultivares Boc-6568 y A. V. X. 1694 produjeron el mayor peso promedio de 0.17 a 0.18 kg/cabeza y la de menor promedio fué con Copenhagen Market de 0.14 kg/cabeza.

Con el resultado obtenido en esta evaluación, se supera también a estos investigadores en un 12.5 % en cuanto al rendimiento obtenido, aunque en este caso el de menor peso obtenido fué con el cultivar Perfect Ball, descendiendo a un 24.94 % menor que el obtenido de estos investigadores.

### 3.3.8 Rendimiento no-comercial

El rendimiento no-comercial está directamente influenciado por el número de cabezas formadas y su peso obtenido. Al analizar el rendimiento no-comercial, se encontró que no hay diferencias significativas entre los distintos tratamientos, se descarta la posibilidad de que esa no diferencia se deba al número o porcentaje de cabezas formadas, ya que estas variables no presentaron diferencias significativas.

Se encontró que la línea de Yessen # 631-4 fue la que expresó mayor peso de cabezas no-comerciales, lo cual entra en coherencia con el número de cabezas no-comerciales (ver Figura 1 y 2).

Como puede observar en la Tabla 4 el cultivar Summer Autumn y las líneas de Yessen # 631-4 y # 33-18, en este mismo orden, fueron con los que se obtuvieron los mejores tamaños.

La variedad Mighty, como se expresó en el Tabla 8 no tuvo pérdidas por efecto de esta variable, en este caso superó a la que venía manteniendo mejores características fisiológicas.

El resto de los cultivares tuvieron un promedio similar en pérdidas, pero menores con respecto a las líneas de Yessen.

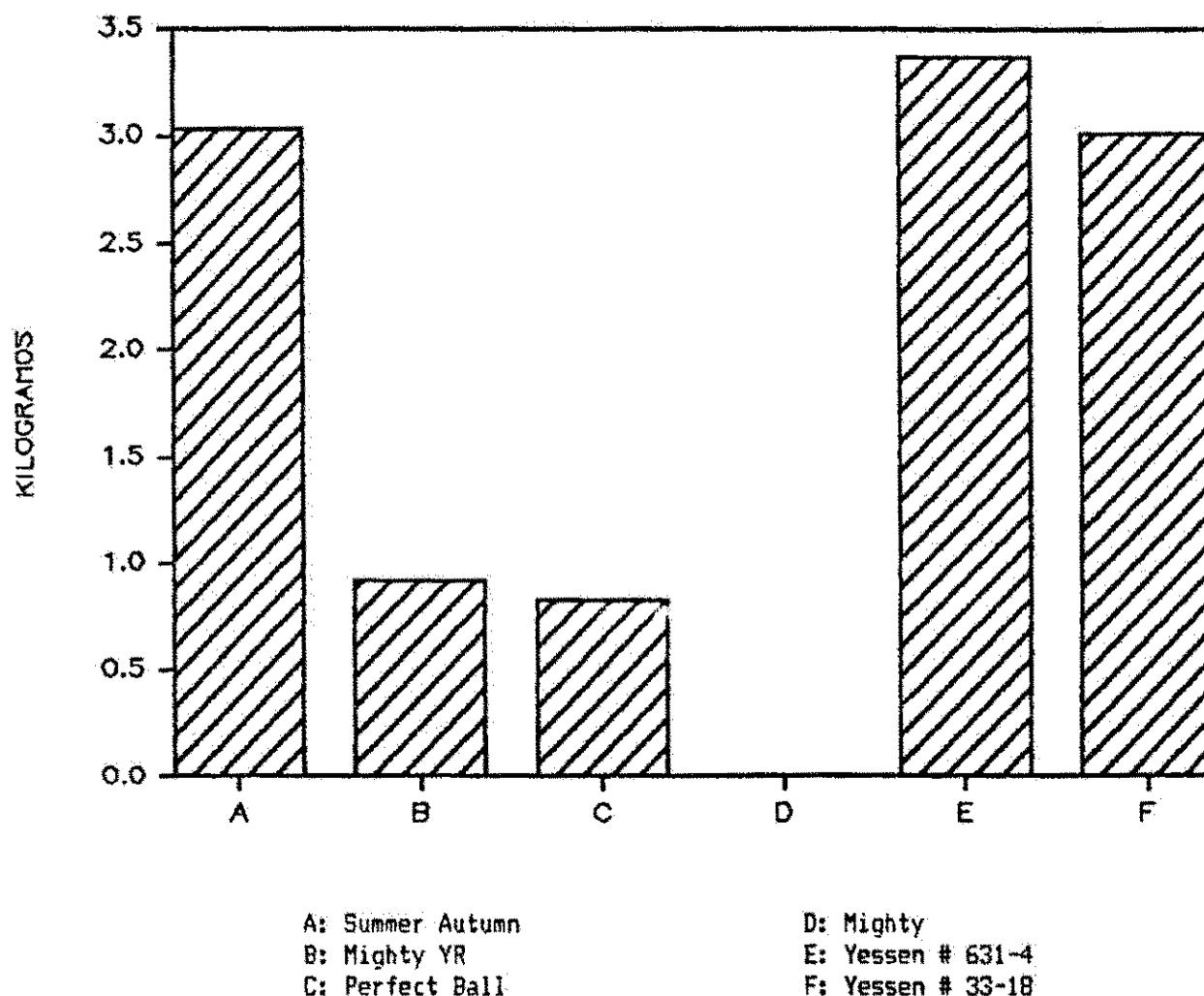


Figura 2.: Peso de cabezas no comerciales por parcela útil (7.5 m.<sup>2</sup>).

### 3.3.9 Rendimiento comercial

Por rendimiento comercial se entiende a la cantidad de cabezas que presenten buenas características de calidad,

como: La forma, color y tamaño, así como el menor daño visible de plagas y enfermedades, al mismo tiempo que presente un buen peso por unidad de cabeza cosechada.

En este estudio los cultivares que presentaron mejor porcentaje de formación de cabeza, tamaño y peso fueron los que obtuvieron mayor rendimiento comercial, así como adaptabilidad a las condiciones donde se estableció el experimento.

Según el análisis de varianza, se observa que existe diferencia significativa entre los distintos cultivares. Como se puede observar en la Tabla 8.

El cultivar Summer Autumn resultó sobresaliente con un ingreso en peso de 16 ton/ha, el cultivar Mighty con 14.71 ton/ha. y la línea de Yessen # 631-4 con 12.83 ton/ha, obteniendo el segundo y tercer lugar respectivamente.

Sin embargo el resto de los cultivares evaluados bajó en rendimiento dentro del rango de 11.8 a 6.06 ton/ha, aunque está última se refiere a la Perfect Ball, que fue con lo que resultó mayor margen de diferencia de todos los cultivares mencionados (ver Tabla 8).

### 3.3.10 Rendimiento total.

Es una variable que determina rendimiento y se considera que puede estar influenciada por características propias del cultivar como el peso de cabeza, tamaño y el número de cabezas formadas por hectárea.

Según el Andeva realizado a esta variable, encontró diferencias significativas y la prueba de Tukey al 5 % revela que los mejores tratamientos fueron el cultivar Summer Autumn y la línea de Yessen # 631-4 los de mayor rendimiento.

en este caso la primera con 18.04 ton/ha y la otra equivalente a 15.08 ton/ha.

En el caso de la Perfect Ball, fue el cultivar con el que se obtuvo menor promedio de 6.62 ton/ha, como se observará el tamaño presentado entra en concordancia con el bajo rendimiento.

El cultivar Mighty YR, 13.50 ton/ha, y la línea de Yessen # 33-18, 13.19 ton/ha obtuvieron un promedio similar, y con un incremento superior a este grupo el cultivar Mighty con 14.70 ton/ha, representando un 18 % menor que el cultivar Summer Autumn (ver Tabla B).

Tabla B.: Prueba de Tukey efectuada a parámetros de Rendimiento Agronómico de los 6 Cultivares de Repollo (Brassica oleracea var. capitata) Estación Experimental "San José de las Latas", Jinotega.

Cultivares	Rendimiento No Comercial (ton/ha)	Rendimiento Comercial (ton/ha)	Rendimiento Total (ton/ha)
1. Summer Autumn	2.020 a	16.027 a	18.047 a
2. Mighty YR	0.613 a	11.270 ab	13.500 ab
3. Perfect Ball	0.553 a	6.066 b	6.626 b
4. Mighty	0.000 a	14.713 a	14.713 ab
5. Yessen # 631-4	2.246 a	12.827 a	15.080 a
6. Yessen # 33-18	2.007 a	11.180 a	13.193 ab
ANDEVA	NS	*	*

#### IV. CONCLUSIONES.

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio puede concluir:

1.- Los cultivares de origen Japonés: Summer Autumn, Mighty y Mighty YR tienen un comportamiento similar a las líneas de Yessen # 631-4 y # 33-18, en relación a su crecimiento y desarrollo, lo que demuestra una alta adaptabilidad de los cultivares Japonéses a las condiciones agro-climática de Jinotega.

Se exceptua el cultivar Perfect Ball de origen Holandés que mostró pobre crecimiento y desarrollo.

2.- La evaluación de calidad del producto comercial en los diferentes cultivares, se determinó que los cultivares Summer Autumn, Mighty YR y Mighty presentaron características similares en cuanto a la forma de cabeza y troncho interior.

3.- El cultivar que mostró ser mas redondo y pequeño fue el Perfect Ball, siendo este el más compacto que el resto de los cultivares evaluados, resultando el cultivar Summer Autumn, el que mostró menor grado de compactación.

4.- El cultivar Summer Autumn y la línea de Yessen # 631-4 demostraron poseer los mejores rendimientos agronómicos potencial y comercial aunque hablando de los componentes del rendimiento, estadísticamente mostraron poseer características similares a los presentados por los cultivares Mighty YR, Mighty y Yessen # 33-18, a excepción del cultivar Perfect Ball, que resultó poseer menor rendimiento agronómico.

## V. RECOMENDACIONES.

- 1.- Seguir trabajando con las líneas de Yessen # 631-4 y # 33-18 para ir mejorando sus características morfológicas, ya que este material genético además de presentar buen rendimiento, también presenta alto grado de tolerancia a la bacteriosis (Xanthomonas campestris).
- 2.- Descontinuar el uso del cultivar Perfect Ball, ya que presenta bajo rendimiento agronómico.
- 3.- El cultivar Summer Autumn, se presenta como una alternativa de producción debido a que presenta buenas características de desarrollo, calidad y rendimiento.
- 4.- Los nuevos cultivares que sean introducidos a Nicaragua, deben de realizárseles un estudio de adaptabilidad agronómica y resistencia a la bacteriosis antes de que sea lanzado al mercado.
- 5.- Que las instancias correspondientes del Estado, revisen las consecuencias de seguir utilizando irracionalmente pesticidas, en vez de encaminarse a encontrar cultivares resistentes a enfermedades.

## VI. BIBLIOGRAFIA.

1. Barahona, L. Zamora, M. Miranda, F. Narvaez, C. Varela, G. y Guharay, F. 1989. Problemas fitosanitarios del cultivo de repollo en Nicaragua. Memoria de simposio fitosanitario de cultivos principales. ISCA - Managua.
2. Cerna, G. y Donaire, J. 1987. Evaluación de siete cultivares de repollo (Brassica oleracea var. capitata) Siquatepe, Dto. de Comayagua, Honduras. Memoria , del V Congreso Nacional y I Centroamericano, Mexico y el Caribe de MIP Guatemala. ESAVE, ISCA. Mimeog.
3. Delgado D., 1990. Calidad fitosanitaria de la semilla de repollo (Brassica oleracea var. capitata) en tres regiones de Nicaragua y respuesta de la semilla infestada con Xanthomonas campestris a tratamientos térmicos y osmotérmicos. 18-25 pp.
4. Gehm, A. y Vanegas, E. 1987. Evaluación de doce variedades de repollo (Brassica oleracea var. capitata) en la época de apante en la Estación Experimental "San José de las Latas". Informe de Evaluación de Variedades de Repollo. Mimeog.
5. Guadamuz A. 1989. Efecto del poli-cultivo (repollo-tomate, repollo-zanahoria) sobre la incidencia de defoliadores del cultivo de repollo (Brassica oleracea) var. Supperette. ISCA Managua. Tesis 22 pp.

6. Guenkov G, 1980. Fundamentos de horticultura cubana. Editorial Pueblo y Educación Habana, Cuba. 215 pp.
7. Guharay, F. 1989. Manejo de enfermedades de repollo en I taller sobre el Manejo de Cultivo del Repollo con énfasis en MIP. repollo ESAVE ISCA. Mimeog.
8. Huerres, C. y Caraballo, N. 1988. Horticultura. Editorial Pueblo y Educación Habana, Cuba. 54 pp.
9. López, P. y Suazo, J. 1983. Caracterización de siete variedades de repollo en parcelas de observación. Informe Técnico E.E.R.G.V.S. 10 pp.
10. Martínez E., 1990. Tolerancia de cinco variedades de repollo a la bacteriosis causada por Xanthomonas campestris pv campestris bajo condiciones de infestación natural. ISCA Managua. 43-49 pp.
11. Martínez, E. y Zamora, M. 1989. Tolerancia de diferentes variedades de repollo a la bacteriosis causada por Xanthomonas campestris pv campestris bajo condiciones de inoculación artificial. ISCA - Managua. 36-42 pp.
12. Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria, 1984. Manual Técnico del Repollo. 1-27 pp.
13. Ministerio de Comercio Interior (MICOIN) 1982. Estimación del Consumo Nacional del Repollo. Informe Técnico, Nicaragua. 2pp.

15. Bjada, L. y Guerra, R. 1987. Cultivo de algunos vegetales en Cuba (segunda parte). Editorial Pueblo y Educación Habana, Cuba. 55 pp.
16. Varela G., 1987. Efectividad de cuatro insecticidas en el control de larvas de Plutella masculipensis (Curtis) y Leptophobia aripa (Boisd) en el cultivo de repollo (Brassica oleracea var. capitata). 68 pp.