

20188

EFEECTO DE LA EDAD DE LA PLANTA SOBRE CALIDAD Y CANTIDAD DE MATERIAL DE SIEMBRA PRODUCIDA EN UN PERIODO DE 10 MESES

La producción de estacas para la siembra en función de la edad de la planta, ha sido una interrogante que hasta ahora no se había esclarecido con ninguna investigación específica y es por ello que este aspecto se ha manejado según apreciaciones prácticas de agricultores e investigadores con las consabidas imprecisiones por falta de conocimientos precisos. Por otra parte cada día se supera la tecnología para elevar los rendimientos agrícolas de la yuca y por lo tanto existe la demanda urgente de respuestas a aspecto tan importante como es este que estamos tratando.

A lo anterior se adicionan otros detalles de no menos importancia, como son la interacción del genotipo con el clima, suelo, etc. y los factores económicos que se derivan de los rendimientos de raíces cuando su cosecha se hace antes o después de su ciclo vegetativo normal. Ha sido por todo lo antes indicado que en el Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT, se ha dado inicio al presente trabajo el cual tiene los siguientes objetivos principales:

- Observar el efecto de la edad de la planta sobre el grado de madurez y calidad de las estacas
- Evaluar la cantidad de estacas producidas en diferentes edades de la planta
- Determinar la respuesta de cuatro variedades de yuca a la producción de estacas con buena calidad
- Conocer por la prolongación de la edad de la cosecha hasta cuando la planta de yuca produce semillas óptimas sin gran deterioro de sus raíces comerciales

MATERIALES Y METODOS

Se utilizó cuatro variedades

M Col 22
M Mex 59
CM 516-7
CM 849-1

Población

10 000 plantas/ha

Sistema de Siembra'

Posición vertical de la estaca
Profundidad entre 8 y 10 cms
Caballones a 1 0 metro

Preparación de las estacas

- Longitud de 20 centímetros corte recto
- Relación diámetro médula al diámetro Total de 1 2 a 1 3 aproximadamente
- Número de yemas mayor de cinco
- Estacas sin infestación de plagas externas
- Estacas sin perforaciones o galerías

Cantidad de estacas

1 216 por cada variedad

Tratamiento de estacas

<u>Productos</u>	<u>Dosis</u>
Dithane M-45	2 22 gr/lit
Manzate-D	1 25 gr/lit
Vitigram	2 00 gr/lit
Sulfato de Zinc	20 00 gr/lit
Malathion CE 57 ^o	2 00 cc/lit

Inmersión de las estacas durante 5 minutos en la mezcla de los productos indicados

Fertilización

Se efectuó el mismo día de la siembra, localizada a 15 cms de la estaca y de 10-12 cms de profundidad

<u>Productos</u>	<u>Kg/ha</u>	<u>Kg/lote</u>
Urea	108 7	52 9
SFT	108 7	52 9
KCL	166 6	81 0
ZnSO ₄	34 1	16 6

Aplicación de herbicida	<u>Producto</u>	<u>Dosis</u>	<u>Cant/lote</u>
	Goal	3 lt/ha	1 895 c c

El control del herbicida fué bueno manteniéndose el experimento con labores de limpias ligeras en las parcelas

Riegos No se aplicaron riegos a este ensayo

DISEÑO Y TRATAMIENTOS

Diseño Parcelas divididas

Parcelas principales

V ₁	M Col 22
V ₂	M Mex 59
V ₃	CM 516-7
V ₄	CM 849-1

Sub-parcelas

6 meses
8 meses
10 meses
12 meses
14 meses
16 meses

Repeticiones Cuatro

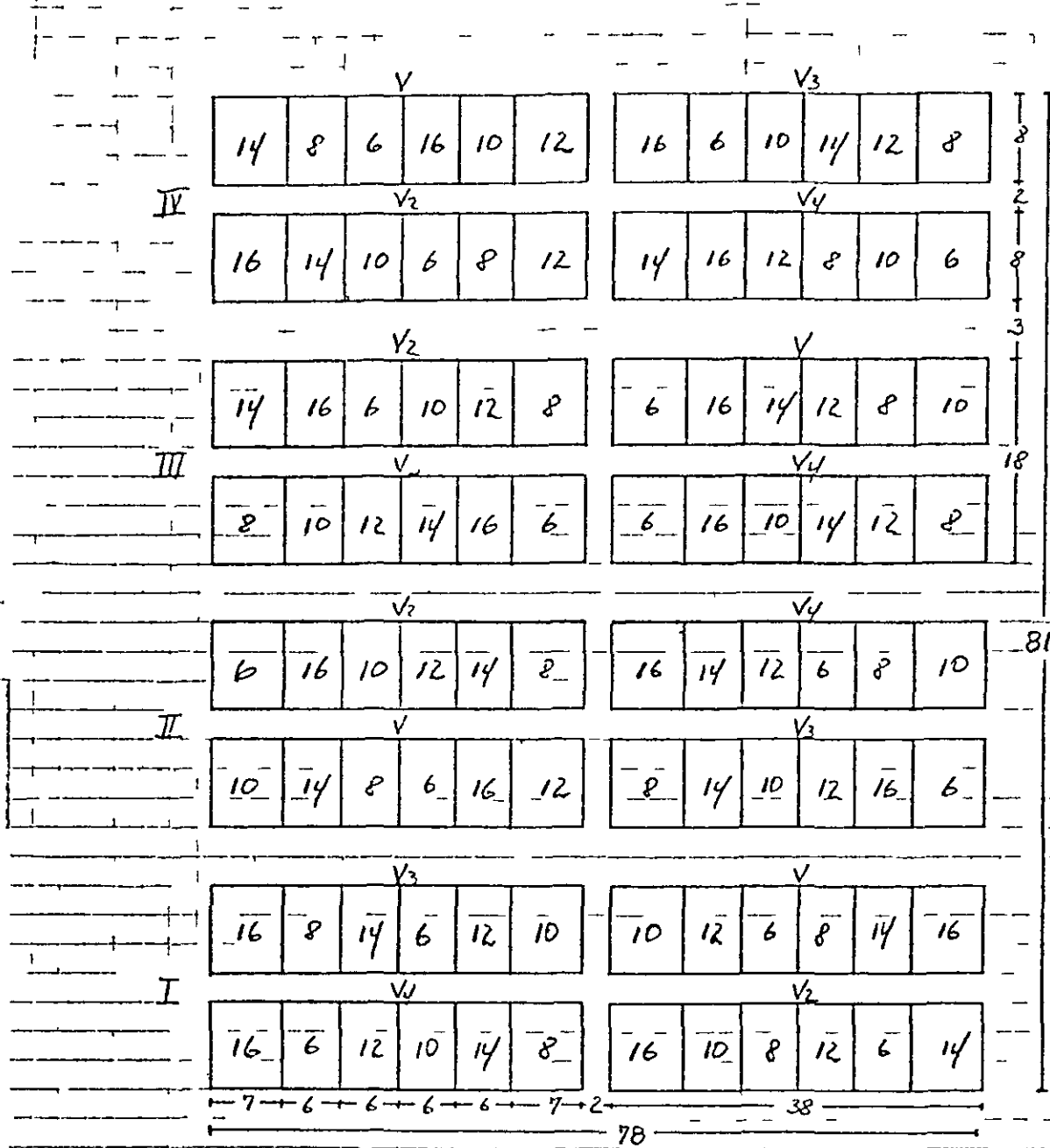
Total de parcelas 16

Total de sub-parcelas 96

Tamaño de parcelas

Sub-parcela útil	16 m ²	(16 plantas)
Sub-parcela total	48 m ²	(48 plantas)
Parcela útil	96 m ²	(96 plantas)
Parcela total	304 m ²	(304 plantas)
Area total con calles	6318 m ²	
Area total sin calles	4864 m ²	

EFFECTO DE LA EDAD DE LA PLANTA
SOBRE LA PRODUCCION DE SEMILLA



VARIETADES

EDADES

V1 H COL 22

6 MESES

V2 H MEX 59

8

V3 CH 516 7

10

V4 CH 849-1

12

14

16

EVALUACIONES

- % de germinación
- Número de estacas aprovechables, seleccionadas así
 - a) vigor y madurez
 - Tamaño mínimo 20 cm
 - Relación diámetro médula al diámetro total de 1 2 a 1 3 aproximadamente
 - Número de yemas por estacas mayor de 5
 - b) por sanidad
 - Médula de color blanco
 - Ausencia de perforaciones o galerías
 - Ausencia de infestación por plagas externas
- Peso promedio de estacas
- % de materia seca en estacas
- Peso de la parte aérea por planta ³
- Altura de planta
- Número de brotes por planta
- Peso parte aérea por planta ⁴
- Número de raíces comerciales, no comerciales, podridas y totales
- Promedio de longitud y perímetro de las raíces
- Peso de raíces comerciales y totales
- Rendimiento (t/ha) de raíces frescas totales
- % de materia seca en raíces
- % de almidón
- Índice de producción de estacas
- Índice de cosecha

RESULTADOS Y DISCUSION

1- Cosecha a los 6 meses de edad

La variedad M Col-22 es inferior a las restantes en la producción y peso de estacas, en el peso de la parte aérea y el índice de producción de estacas¹ Sin embargo en el contenido de materia seca en estacas, el ren-

¹El índice de producción de estacas (IPE) es el peso fresco de las estacas dividido por el peso fresco de toda la parte aérea de la planta multiplicada por 100. El IPE indica que porcentaje de la parte aérea de la planta es útil para la producción de material de siembra

dimiento de raíces frescas, el contenido de almidón e índice de cosecha, aventaja a las variedades M Mex 59 y CM 516-7 y sólo es superada por la variedad CM 849-1 a excepción del último parámetro (Gráficas del 1 al 9)

La inferioridad de la variedad M Col 22 en la producción y peso de estacas y el índice de producción de ésta, corresponde con la característica de la planta de ser de menor altura y menos follaje que las otras variedades. La producción de estacas a esa edad temprana es muy baja para la variedad M Col 22 (menos de 2 estacas por planta) en comparación con las otras variedades y alta para la variedad M Mex 59 con 4.34 estacas/planta como promedio, no obstante la variedad M Mex 59 presentó el rendimiento de raíces más bajo y el porcentaje de raíces comerciales más pequeño caracterizándose como variedad de vigor vegetativo inicial alto pero demorada en la producción de raíces engrosadas

2- Cosecha a los 8 meses

La variedad CM 849-1 supera a las demás en la producción peso y contenido de materia seca en estacas en rendimiento de raíces frescas en contenido de almidón y en el índice de producción de estacas. Solamente es superada por la Variedad M Mex 59 en peso de la parte aérea y por la variedad M Col 22 en el índice de cosecha (Gráficas del 1 al 9)

En esta cosecha la variedad CM 849-1 rindió 9.14 estacas por plantas lo que es equivalente al 173 y 152% de la producción de estacas alcanzada por las dos variedades arriba mencionadas en igual período. A la vez, se aprecia que todas las variedades han estado por encima de las 5 estacas por planta y que hubo fuerte incremento de todas ellas en la producción de estacas así como incrementos en el rendimiento de raíces frescas

3- Cosecha a los 10 meses de edad

La variedad CM 849-1 logro los valores más altos en la producción y contenido de materia seca en estacas porcentaje de almidón e índice de producción de estacas. En el peso de estacas está ligeramente por de-

bajo de la variedad M Mex 59 y por encima de la variedad CM 516-7 aunque no hay diferencias significativas entre ellas tres (Gráficas del 1 al 9) La variedad de mayor rendimiento de raíces fresca e índice de cosecha fue la CM 516-7 (Gráficas 6 y 8)

La producción de estacas para las variedades M Col 22, M Mex 59 y CM 516-7 logra valores entre 6 72 y 6 84 mientras la CM 849-1 alcanza 8 88 estacas por planta superando así la más alta de las otras en el 30% (Gráfica 1)

4- Cosecha a los 12 meses de edad

La producción de estacas, el contenido de materia seca, el peso de la parte aérea, el contenido de almidón y el índice de producción de estacas alcanza los valores más altos en la variedad CM 849-1 Esta variedad es sobrepasada en el peso de las estacas por la M Mex 59 pero incluyendo a la CM 516-7, las tres no tienen diferencias significativas Sin embargo la variedad M Col-22 va aumentando en la producción de estacas logrando en esta cosecha 8 03 como promedio, seguida de la variedad 516-7 con 8 25 de la variedad M Mex 59 con 9 0 y de la CM 849-1 con 14 9 (Gráficas 1 2, 4, 5) Todas las variedades continúan incrementando el rendimiento de raíces frescas, destacándose la variedad CM 516-7 con 66 0 t/ha También se aprecia un alto porcentaje de raíces comerciales (Gráfica 6 y 7)

En las cuatro variedades se ha registrado un descenso en el contenido de almidón en relación al alcanzado en la cosecha de los 10 meses (Gráfica 9)

5- Cosecha a los 14 meses de edad

La variedad CM 849-1 produjo 12 03 estacas por plantas y continúa manteniendo la supremacía con relación a las otras, aunque registró una merma de 2 88 estacas/planta en comparación a la cosecha de 12 meses (Gráfica 1) Esta variedad sigue siendo superior a las otras en cuanto al

al contenido de materia seca en estacas contenido de almidón e índice de producción de estacas

La variedad CM 516-7 es la que produce mayor rendimiento de raíces frescas pues alcanza aproximadamente las 82 t/ha El contenido de almidón tiende a recuperarse en tres de las 4 variedades (Gráfica 9)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A los 6 meses de edad se puede emplear las variedades M Mex 59, CM 516-7 y CM 849-1, para obtener estacas para la siembra porque produjeron por planta 4 3 3 5 y 3 8 respectivamente La variedad M Col 22 fue la que menos produjo con 1 8 por planta y por tanto no es recomendable para su uso con este fin

La variedad CM 849-1 es la más indicada para producir estacas porque a la vez obtuvo el rendimiento más alto de raíces frescas, 27 2 t/ha las raíces comerciales fueron el 79% y el contenido de almidón el más alto con el 37% La variedad CM 516-7 es inferior a la variedad CM-849-1 en producción de estacas, rendimientos y en contenido de almidón

La variedad M Mex 59 aunque aventaja ligeramente a las variedades CM 516-7 y CM 849-1 en la producción de estacas es la de menor rendimiento de raíces frescas totales (14 2 t/ha) y la de menor porcentaje de raíces comerciales (50), factores estos que la limitan seriamente cuando se espera un retorno económico de una plantación

La variedad M Col 22, aunque ya quedó excluida como productora de estacas y también está afectada por el bajo porcentaje de raíces comerciales es sin embargo la que logra el segundo lugar en producción de raíces frescas totales con 22 4 t/ha obteniéndose en ella mayor producción de almidón por hectárea que en la variedad CM 516-7 Este aspecto puede tener su importancia en casos donde no sea necesaria la producción de es-

tacas y si la obtención de almidón La menor producción y peso de estacas de esta variedad, está ligada a las características de menor altura y vigor de la planta A los 8 meses de edad de la planta todas las variedades han producido entre 5.3 y 9.1 estacas por plantas relación esta que es normal para los ejemplos más bajos, entre 5.1 y 6.0 y muy buena para la variedad CM 849-1 con 9.1 En este tiempo se han registrado incrementos en todas las variedades en relación con la cosecha anterior en el orden siguiente M Col 22 186%, M Mex 59, 39% CM 516-7, 58% y CM 849-1 139% Todos estos aumentos los cuáles son los más notables en todo el experimento nos lleva a inferir que por lo menos se deberá esperar a los 8 meses de edad de la planta para obtener buena cantidad de estacas por plantas y rendimientos de raíces frescas bastantes aceptables

La variedad CM 849-1 continua siendo la mejor de todas porque responde al triple propósito de la más alta obtención de estacas de rendimiento de raíces frescas y de contenido de almidón

La variedad M Mex 59 aunque produjo 6.0 estacas por planta sigue teniendo el rendimiento de raíces frescas y de raíces comerciales más bajos de todas

La variedad CM 516-7 obtiene 5.5 estacas como promedio el segundo lugar en rendimiento con 32.81 t/ha y el primer lugar en raíces comerciales con el 93%, hecho este último que hace que sea la variedad de mayor incremento en la producción entre la cosecha de 6 y 8 meses (unas 13 t/ha) La variedad M Col-22 es la que sustenta de mejor forma la necesidad de los 8 meses para la cosecha pues tuvo como ya dijimos el mayor incremento de producción de estaca en relación a la edad de 6 meses

2) En la cosecha a los 10 meses todas las variedades produjeron entre 6.7 y 8.9 semillas por plantas situación que corrobora de forma general

las experiencias y conocimientos prácticos tanto de los agricultores como de los investigadores y es que después de los 10 meses las plantas de yuca dan estacas para la siembra y raíces para el consumo. Sin embargo en este trabajo cada variedad sigue prestando su particularidad la cual nos proponemos a discutir.

La variedad CM 849-1 sigue manteniendo la supremacía en la producción de estacas y contenido de almidón y desde esta edad pasa a segundo lugar en el rendimiento con 89.379% y 43.3 t/ha.

La variedad CM 516-7 produjo 6.8 estacas por planta y obtuvo el rendimiento más alto de raíces totales con 56.0 t/ha y 96% de raíces comerciales. Sin embargo en ella se sigue manifestando el más bajo contenido de almidón con el 32.5% pero que aún así produce el 18% más de almidón por hectárea que la variedad CM 849-1.

La variedad M Mex 59 y M Col 22 tuvieron una multiplicación de estacas de 6.8 y 6.7 respectivamente. En cuanto al rendimiento de raíces frescas la variedad M Mex 59 iguala a la CM 849-1 con 43.0 t/ha.

5) A los 12 meses de edad todas las variedades son altas productoras de estacas obteniéndose valores que oscilan entre 8.0 y 14.0 y donde se destaca la variedad CM 849-1 con la más alta cifra.

Los rendimientos de raíces frescas también han tenido incrementos en todas siendo la menos notable la variedad M Mex 59 y la más destacada la variedad CM 516-7. El contenido de almidón ha descendido en todas las variedades siendo esta caída más brusca en la variedad M Mex 59 aspecto este que la hace poco deseable cuando además de las estacas se busca la producción de almidón.

En la cosecha a los 14 meses la más alta producción de estacas se logró en la variedad CM 849-1 con 12.0 y el menor valor en la variedad

CM-516-7 con 77 Sin embargo, estas dos variedades muestran decremento en relación con la cosecha de los 12 meses lo que puede estar relacionado con emisión de follaje nuevo y con el desechamiento de parte del tallo basal como productor de estacas de calidad, por estar lignificado

Aunque esto es una alternativa que se produjo después de los 12 meses de edad aún así todas las variedades lograron alta producción de estacas e incluso las variedades M Col 22 y M Mex 59, lograron incrementos

El rendimiento de raíces frescas siguió en escala ascendente destacándose la variedad CM 516-7 con 82.0 t/ha y con 97% de sus raíces comerciales El contenido de almidón muestra signos de recuperación excepto en la variedad M Mex 59

En la cosecha se constató que ya a los 14 meses de edad las variedades M Mex 59 y CM 849-1 presentaron pudriciones en las raíces aspecto este no despreciable y que debe tenerse en cuenta para corroborarlo en cosecha y ensayos posteriores

Se concluye afirmando de acuerdo a los resultados de este trabajo que en casos donde sea necesario y factible existe la alternativa de contar con estacas para la siembra en un período de 6 a 14 meses de edad de la planta con lo que se evita la conservación de estacas de plantas cosechadas y con ello el riesgo que se corre de pérdidas cuando no hay manejo adecuado

CUADRO 1 PORCENTAJE DE GERMINACION

Repetición	Variedad	EDAD DE LA PLANTA FN MESES					
		6	8	10	12	14	16
I	M Col 22	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
	M Mex 59	100 0	100 0	100 0	100 0	95 8	97 9
	CM 516-7	100 0	95 8	100 0	100 0	95 8	95 8
	CM 849 1	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
II	M Col 22	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
	M Mex 59	100 0	100 0	100 0	100 0	97 9	100 0
	CM 516-7	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
	CM 849-1	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
III	M Col 22	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	97 9
	M Mex 59	100 0	97 9	100 0	100 0	97 9	100 0
	CM 516-7	91 7	100 0	100 0	91 7	97 9	97 9
	CM 849-1	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
IV	M Col 22	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
	M Mex 59	100 0	98 9	97 9	100 0	97 9	100 0
	CM 516-7	97 4	98 9	100 0	100 0	97 9	97 9
	CM 849-1	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
Prom/Var	M Col 22	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	99 5
	M Mex 59	100 0	98 9	99 5	100 0	97 4	99 5
	CM 516-7	97 4	98 9	100 0	97 9	97 9	97 9
	CM 849-1	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
Prom/Trat		99 4	99 5	99 9	99 5	98 8	99 2

CUADRO 2 NUMERO DE BROTES POR PLANTA

Repetición	Variedad	EDAD DE LA PLANTA EN MESES				
		6	8	10	12	14
I	M Col 22	2 3	2 3	2 5	2 4	1 8
	M Mex 59	1 6	1 9	1 2	1 8	1 4
	CM 516-7	1 4	1 3	1 4	1 2	1 4
	CM 849-1	1 9	2 2	2 0	1 8	1 8
II	M Col 22	1 9	2 2	2 1	1 9	1 4
	M Mex 59	1 6	1 5	1 7	2 1	1 7
	CM 516-7	1 6	1 1	1 5	1 3	1 2
	CM 849-1	2 4	1 9	1 9	1 9	2 3
III	M Col 22	1 8	1 6	1 9	1 9	2 4
	M Mex 59	1 9	1 5	1 8	1 4	1 5
	CM 516-7	1 2	1 3	1 3	1 5	1 3
	CM 849-1	1 8	2 0	2 0	2 2	2 0
IV	M Col 22	2 0	2 4	2 2	1 6	1 9
	M Mex 59	1 9	1 7	1 5	2 1	1 7
	CM 516-7	1 3	1 0	1 3	1 4	1 4
	CM 849-1	1 8	1 9	1 9	1 9	1 5
Prom/Var	M Col 22	2 0	2 1	2 2	1 9	1 9
	M Mex 59	1 8	1 7	1 6	1 9	1 6
	CM 516-7	1 4	1 2	1 5	1 3	1 3
	CM 849-1	2 0	2 0	2 0	2 0	1 9

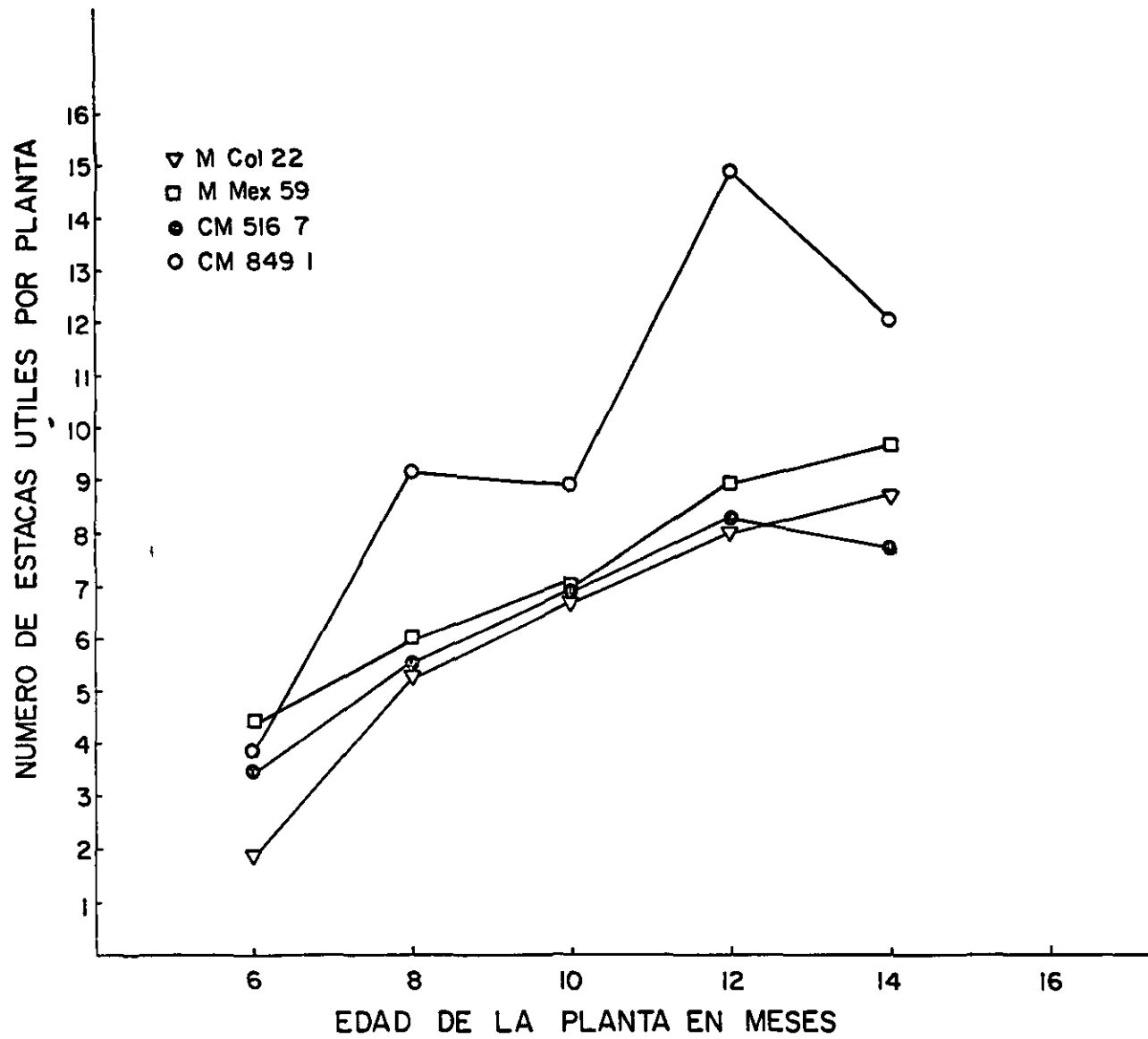


Fig 1 La producción de estacas de cuatro genotipos de yuca en función de la edad de las plantas

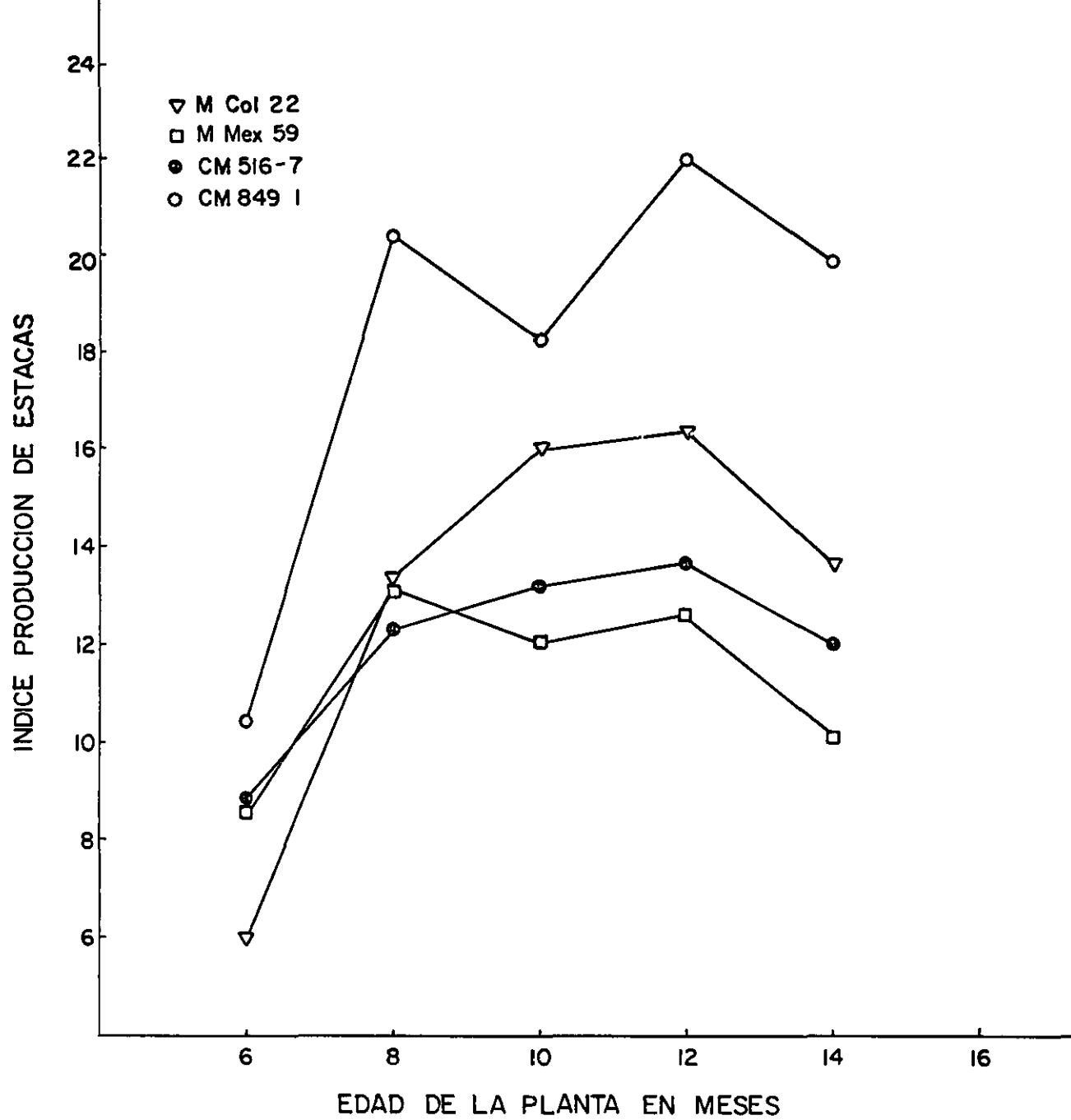


Fig 2 El Índice de producción de estacas de cuatro genotipos de yuca en función de la edad de las plantas

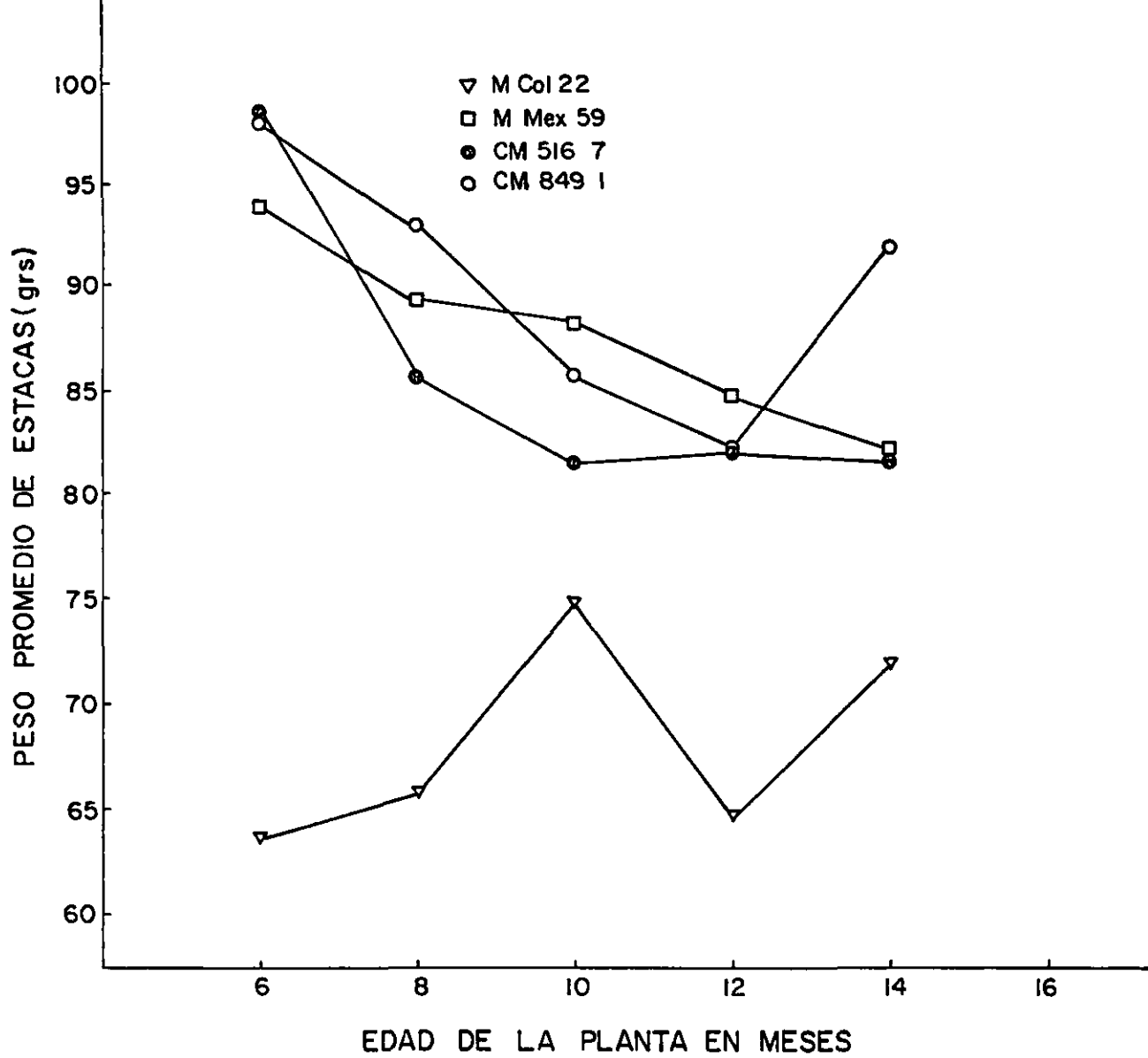


Fig 3 El peso fresco promedio de estacas de cuatro genotipos de yuca en función de la edad de las plantas

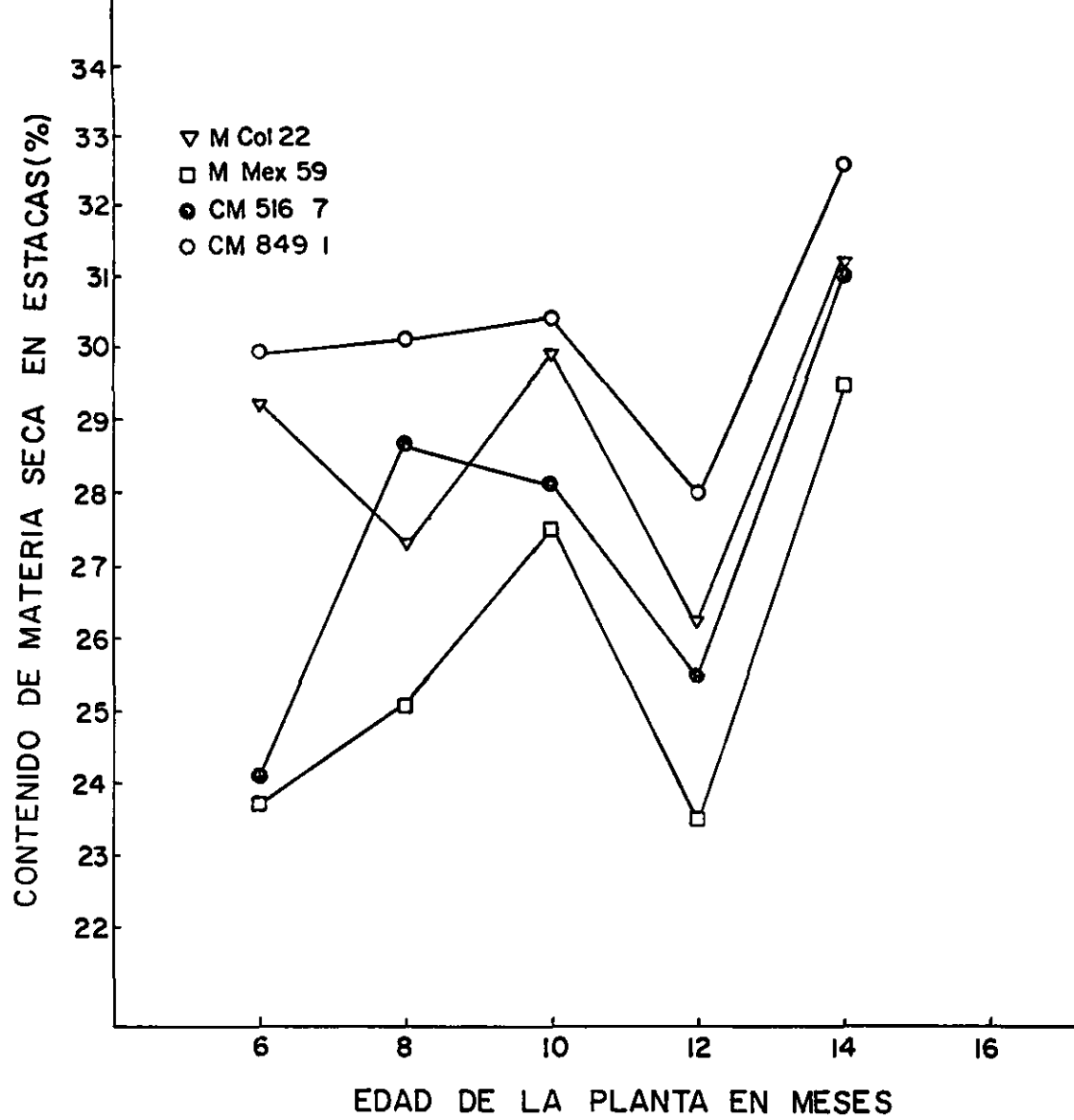


Fig 4 El porcentaje de materia seca en estacas de cuatro genotipos de yuca en función de la edad de las plantas

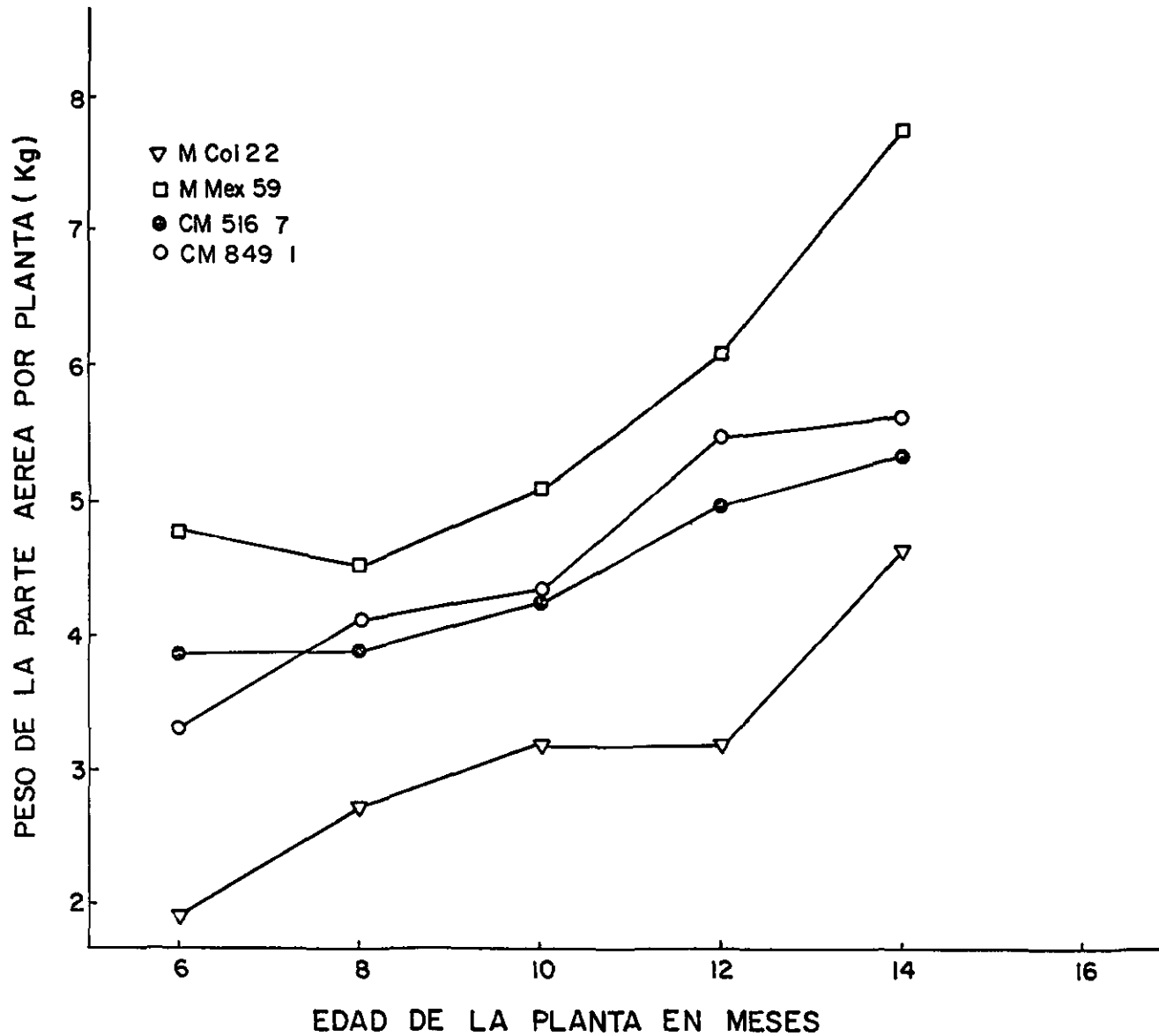


Fig 5 El peso fresco de la parte aérea de cuatro genotipos de yuca en función de la edad de las plantas

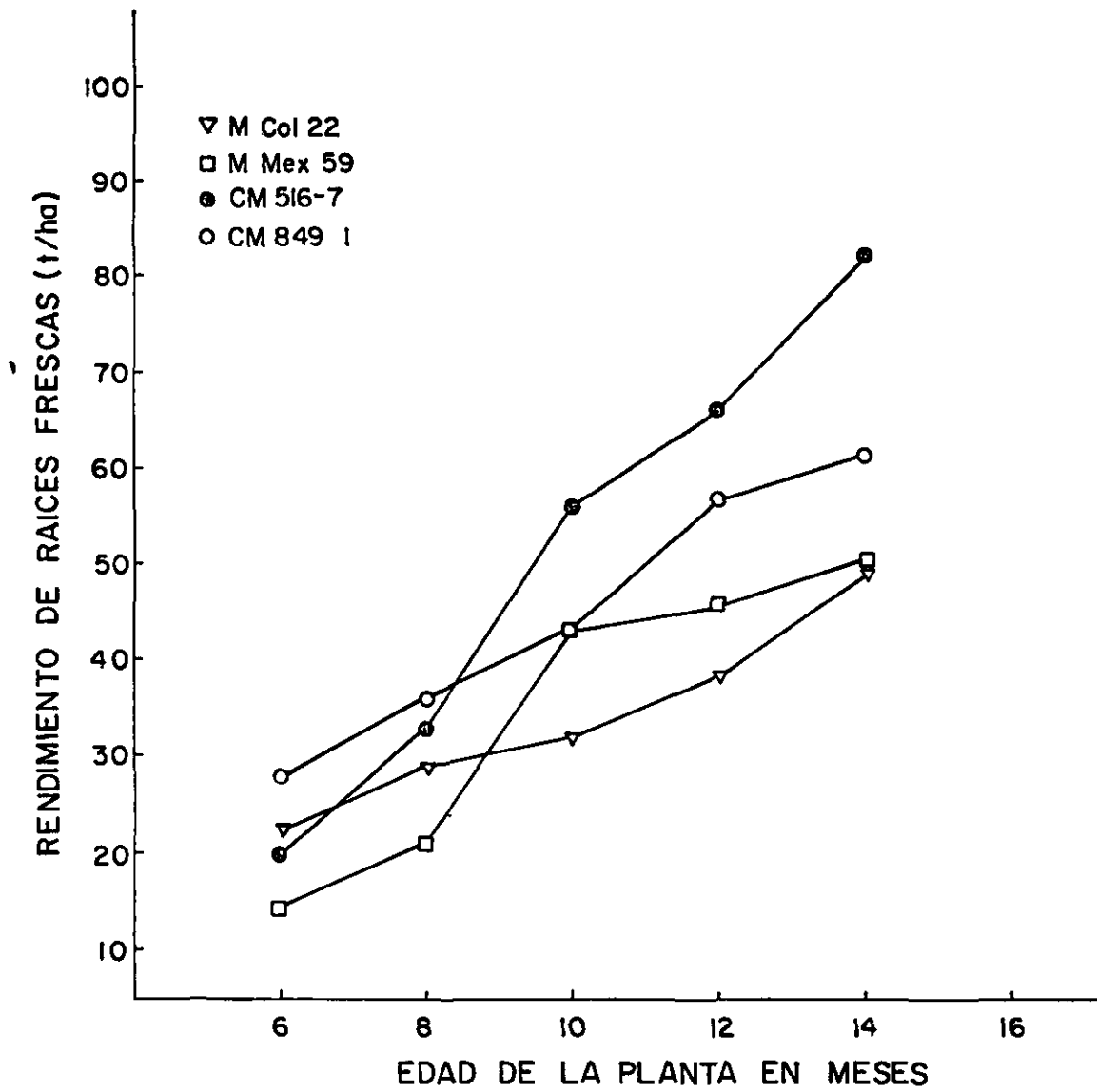


Fig 6 El rendimiento de raíces frescas totales de cuatro genotipos de yuca en función de la edad de las plantas

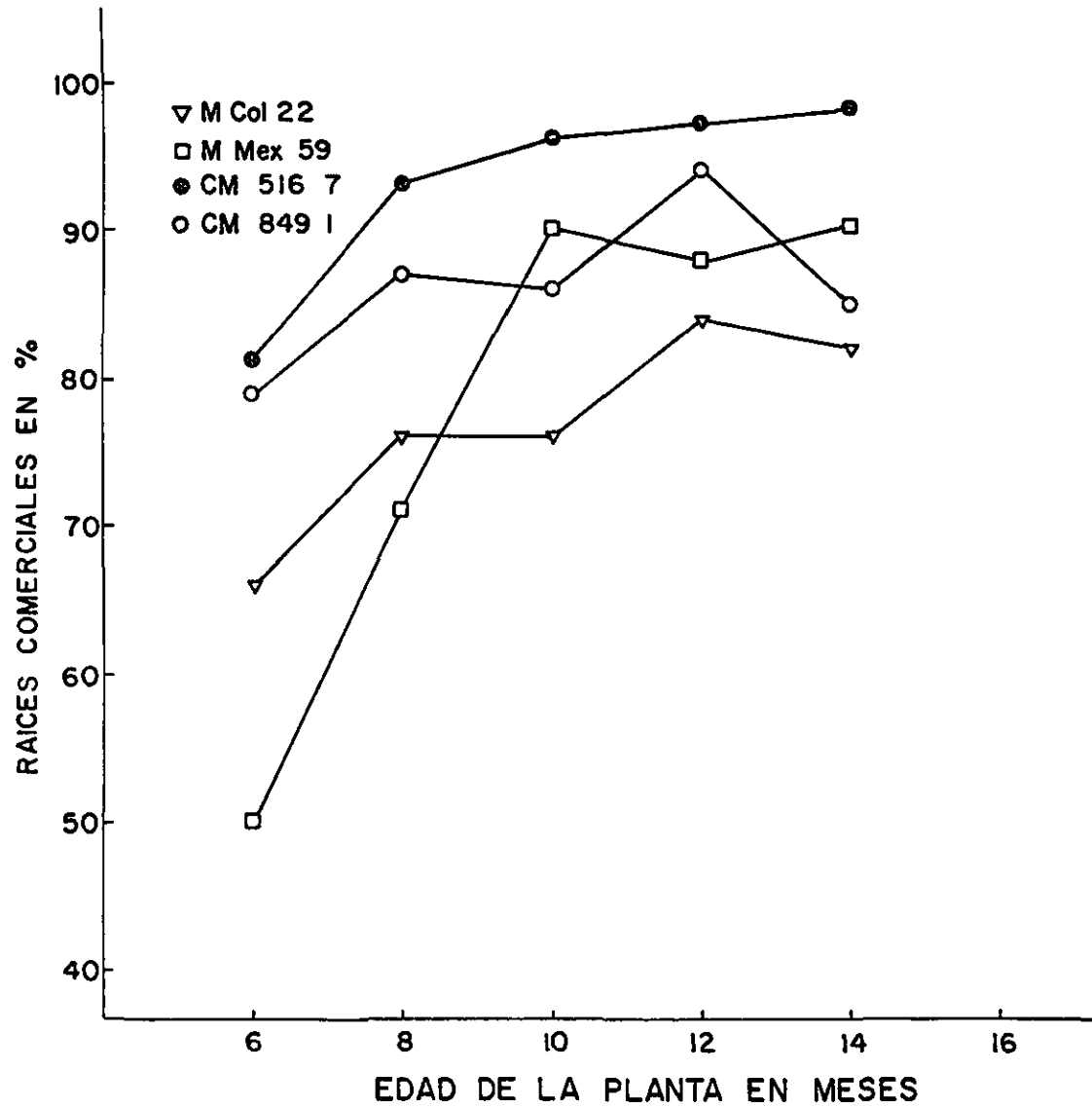


Fig 7 El porcentaje de raíces comerciales de cuatro genotipos de yuca en función de la edad de las plantas

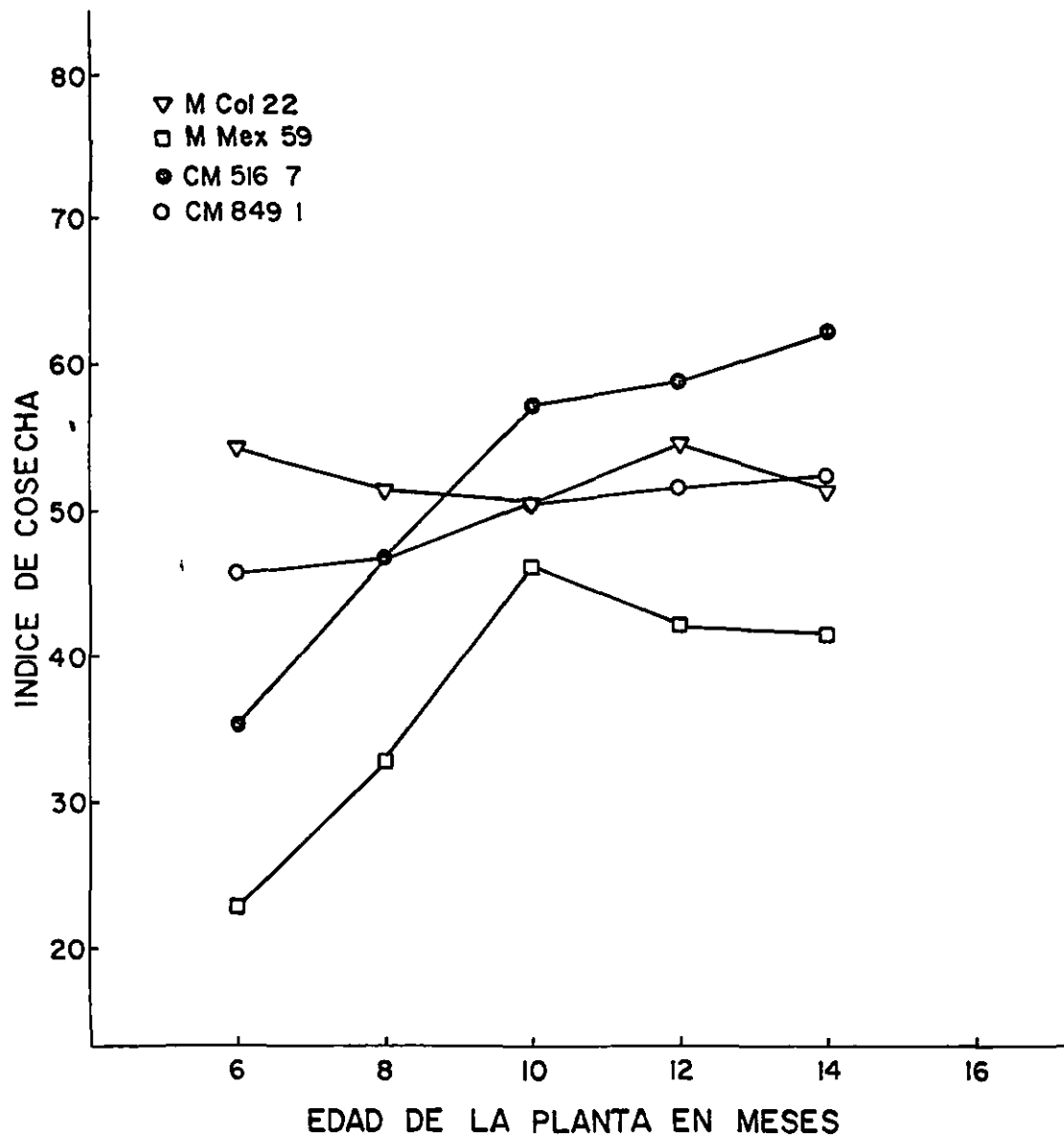


Fig 8 El índice de cosecha de cuatro genotipos de yuca en función de la edad de las plantas

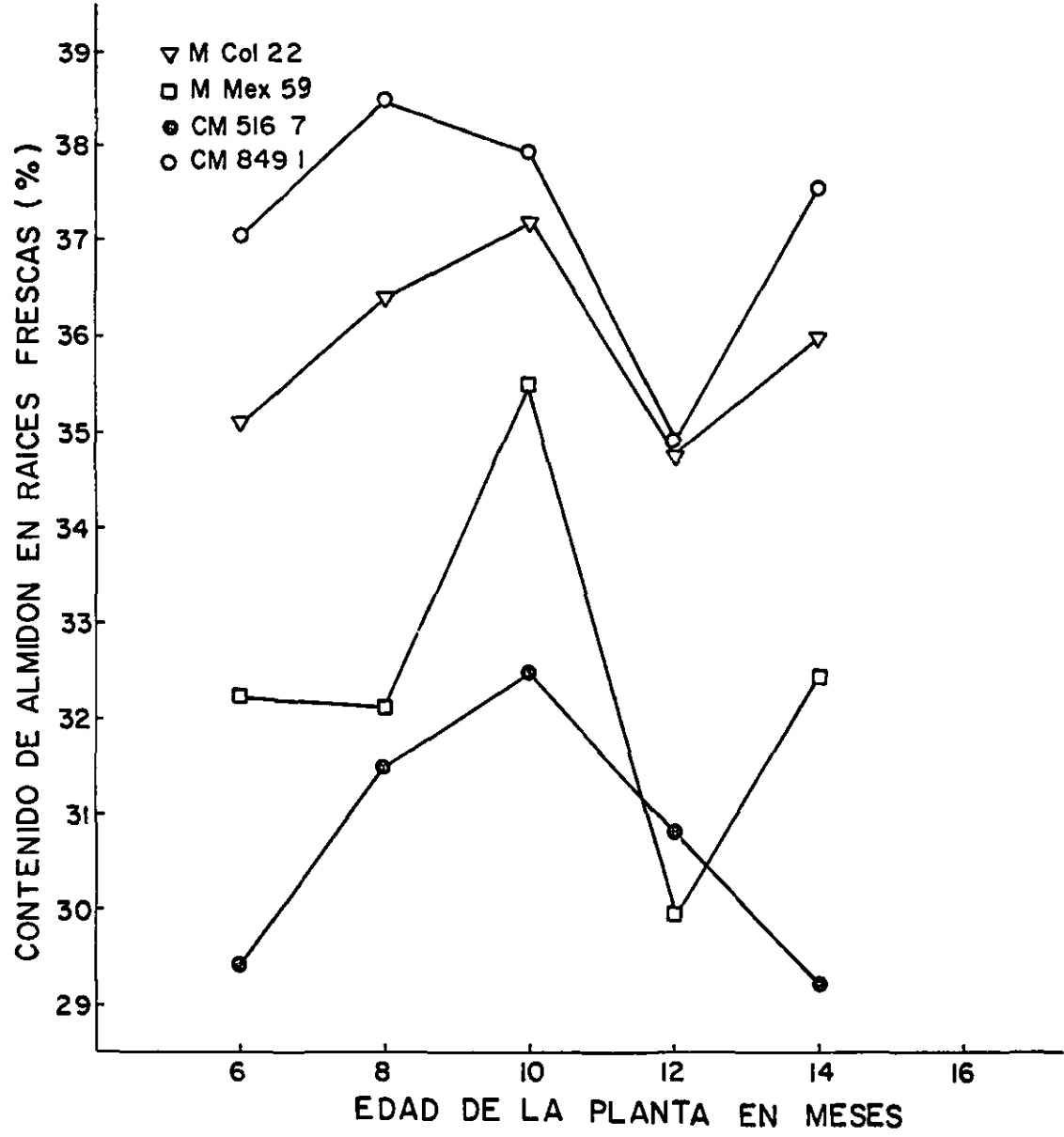


Fig 9 El contenido de almidón en raíces frescas de cuatro genotipos de yuca en función de la edad de las plantas