

INSTALACION DE EXPERIMENTOS EN PLANTACIONES DE PALMA AFRICANA O COCOTERO.

PRINCIPIOS GENERALES (Primera parte).

C. Daniel

INTRODUCCION

La investigación básica sobre las dos oleaginosas perennes tropicales que son la palma africana y el cocotero, se lleva a cabo en estaciones experimentales o centros de ensayo, al igual que los otros aspectos de la investigación agronómica.

Ahora bien, considerándose la importancia de las superficies necesarias (ya que un experimento de una complejidad mediana requiere de 10 a 15 ha), y la necesidad de experimentar dentro de las plantaciones industriales y campesinas (adaptación de los resultados de la investigación básica a las condiciones peculiares de tal o tal plantación, estudio de problemas específicos, etc.), los responsables de proyectos industriales y campesinos llegan a realizar, las más veces, experimentos agronómicos dentro de las plantaciones que tienen a su cargo.

Para que estos experimentos puedan dar resultados interpretables, y por lo tanto directamente aplicables a las plantaciones en el terreno de las cuales se realizan, han de concebirse y manejarse de acuerdo a unas reglas que serán tratadas a través de tres páginas de práctica agrícola.

1. DECISION DE ESTABLECER UN EXPERIMENTO

En algunos casos los experimentos conducidos en plantaciones

industriales o campesinas forman parte de una red de experimentos de nivel nacional, y por lo tanto se establecen y manejan en forma de colaboración con autoridades nacionales de investigación, estando las partes de acuerdo.

En muchos otros casos, los responsables de plantaciones llegan a establecer experimentos agronómicos bien sea para compensar la insuficiencia de una investigación básica, o para resolver problemas específicos.

Habida consideración de los costos y de las sujeciones que impone la conducción de experimentos, particularmente en lo que respecta al personal de observación, es importante llenar las siguientes condiciones:

- Establecer estos ensayos a propósito, después de examinar detenidamente los resultados de investigaciones realizadas en otras situaciones y que podrían ser válidas dentro del caso considerado;
- El problema a resolver debe estar claramente definido;
- Los tratamientos estudiados y el dispositivo escogido tienen que ser los más adecuados para la solución de este problema.

II. PRINCIPIOS GENERALES PARA LA INSTALACION DE UN EXPERIMENTO

1. Generalidades

Cualquier experimento de campo se compone de parcelas, cada una de las cuales recibe uno de los tratamientos estudiados, y cuyo dispositivo obedece a modelos perfectamente definidos.

Tales dispositivos experimentales permiten apreciar el papel de los tratamientos en la dispersión de

los resultados, acabándose así en la eficacia de tal o tal de los mismos con probabilidad de error conocida (por lo general uno se contenta con una probabilidad de error del 50/o, pero muchas veces resultados en palmas y cocoteros pueden imputarse a los tratamientos con probabilidad de error del 10/o o hasta sólo del 10/oo).

2. Elección de los tratamientos.

Los tratamientos estudiados serán muy diversos según la índole de los problemas a resolverse; esto viene demostrado en unos ejemplos que se dan a continuación:

En las siembras o resiembras, comparación de técnicas de preparación de tierras, plantas de cobertura...

Efectos de las densidades de siembra, de acuerdo a los tipos de material vegetal, en la productividad por hectárea, el mantenimiento del suelo...

Estudio del efecto de diversos abonos en la nutrición mineral, en el rendimiento y en la calidad de la producción;

Estudios comparativos de cruzamientos o variedades.

— Así en algunos casos, los tratamientos se estudian por comparación de unos con otros (por ejemplo, técnicas de siembra o comparación de cruzamientos), cuando en otros casos se trata de observar los efectos de las combinaciones entre tratamientos (por ejemplo, asociación de varios fertilizantes en dosis crecientes).

Los dispositivos experimentales serán distintos por lo tanto, según la índole de las comparaciones a estudiarse.

3. Dispositivos experimentales.

Dentro de su aplicación en la ex-

perimentación sobre palma y cocotero, los dispositivos experimentales pueden clasificarse dentro de tres tipos:

a) **Dispositivos en los bloques de Fisher**, en los que se comparan tratamientos sin combinarlos entre sí; la heterogeneidad de las condiciones experimentales, tanto de campo como de material vegetal, podrá tomarse en cuenta en la interpretación de los resultados, mediante la instalación de varias repeticiones. Cada repetición constituye un bloque en el campo, dentro del cual se sortean los tratamientos.

Claro está, el número de repeticiones depende de la superficie disponible. Por lo común, no se recomienda tener menos de 6 repeticiones en este tipo de ensayo. 10 repeticiones pueden considerarse un máximo, porque después, al mismo tiempo que se aumenta la extensión del ensayo, se incrementa el riesgo de heterogeneidad del suelo.

b) **Los dispositivos factoriales** estudian las combinaciones entre varios tratamientos, siendo por lo tanto muy comunes en los experimentos de nutrición mineral. Se puede mencionar algunos tipos de experimentos:

— Factoriales 2^n (como 2^4 ó 2^5), que estudian la combinación de n tratamientos en dos niveles para cada uno; se trata por lo general de ensayos destinados a ampliar los conocimientos sobre el medio ambiente, que estudian los efectos de varios fertilizantes a través de la presencia o de la ausencia de los mismos (niveles uno y cero).

— Factoriales que estudian un número de fertilizantes más reducido, pero con mayor número de niveles por los elementos considerados más importantes en la nutrición de los árboles, para elaborar curvas de respuesta. La e-

lección de estos elementos esenciales de estudiar, puede desprenderse de ensayos destinados a ampliar el conocimiento del medio ambiente, o también de cualquier otra consideración, como examen de análisis de suelo o de diagnóstico foliar en plantaciones o árboles ya existentes.

c) **Los dispositivos en "lattice equilibrado"** permiten comparar muchos tratamientos, y son particularmente convenientes para los estudios de cruzamientos o variedades.

Ejemplo de "lattice equilibrado" 5×5 , con 6 repeticiones y que permite estudiar 25 cruzamientos; cada uno constituye una parcela elemental; el ensayo comprende 150 parcelas elementales dispuestas dentro de 30 sub-bloques.

4. Organización de la parcela elemental.

a) Definición de los árboles útiles, de los árboles de lindero y de los árboles neutrales.

Cada parcela elemental se compone de cierto número de hileras y de cierto número de árboles en cada una de estas hileras.

Por yuxtaponerse unas a otras las parcelas de un mismo ensayo, los árboles de la periferia quedarán sometidos al tratamiento de la parcela a que pertenecen, pero también podrán experimentar, para cierto tipo de experimentación, la influencia del tratamiento de la parcela lindante, como por ejemplo:

— En una prueba de fertilización, los árboles ubicados en el borde de una determinada parcela, se aprovecharán de los fertilizantes aplicados en esta parcela, y también de parte de los que se aplicaron en la parcela lindante; esto es lo que se llama el "efecto de hurto", que se debe a que las raíces de los árboles adultos se desarrollan hasta los árboles cercanos.

— En una prueba de comparación de cruzamientos o variedades, los árboles de la periferia de una parcela elemental pueden quedar sometidos a la influencia de los árboles de la parcela próxima; por ejemplo los árboles de un cruzamiento que ocupa poco lugar estarán estorbados por los de la parcela cercana, si éstos pertenecen a un cruzamiento que ocupa mucho lugar.

Por eso sólo se tiene en cuenta los resultados logrados en los árboles centrales de cada parcela elemental, que se llaman árboles útiles.

Se llama árboles de lindero o árboles neutrales a los árboles de la periferia, según los tratamientos a que se someten.

En todos los experimentos de fertilización, la mejor disposición se obtiene incluyendo árboles de lindero (si no hay más remedio uno puede contentarse con árboles neutrales, para separar subparcelas en el caso de ensayos en forma subdividida).

En los otros tipos de experimentación, la elección entre árboles de lindero y árboles neutrales se hace por la índole de los tratamientos estudiados.

b) **Tamaño y geometría de la parcela elemental.**

El razonamiento y el cálculo muestran que la parcela elemental debe contener un número mínimo de árboles para atenuar la variabilidad individual de los mismos, y también para remediar posibles fallas por el término de duración del experimento (siendo este un factor nada despreciable, puesto que experimentos sobre palma y cocotero pueden durar 10 ó 15 años, y hasta más, por ejemplo en ensayos sobre densidad de siembra).

Se puede decir que nunca se debe reducir a una cifra menor de 12 el número de árboles útiles por parcela elemental, considerando-

Continúa en la página siguiente

se muy favorable la cifra de 20, y no pudiendo sobrepasarse la cifra de 25 (porque más allá de este valor la reducción del efecto de la variabilidad individual puede verse anulada por un aumento de la heterogeneidad).

Las parcelas pueden tener formas rectangulares, con número reducido de hileras y alto número de árboles, o cuadradas, o sea que tienden a unos números idénticos de hileras y de árboles en las mismas. Para reducir lo más posible la superficie de un ensayo, conviene tener la mayor proporción posible de árboles útiles; el cálculo demuestra que se llega a este máximo con la forma cuadrada. Por ejemplo, en una parcela que abarca un total de 48 árboles habrá:

— 14 árboles útiles, o sea 29% del total, con dispositivo de 3 hileras de 16 árboles.

— 24 árboles útiles, o sea 50% del total, con dispositivo de 6 hileras x 8 árboles.

N.B.: Por unas disposiciones idénticas, el porcentaje de árboles útiles crece con el total de árboles.

En definitiva, la forma de las parcelas se asemeja lo más posible al cuadrado, considerándose siempre el dispositivo general de la plantación industrial (número de árboles existente o previsto en cada hilera de siembra).

Recomendación: Debido a la importancia de la inversión humana y material que necesita el manejo de un experimento sobre palma o cocotero, y al tiempo que transcurre hasta obtenerse los primeros resultados, es indispensable que el protocolo esté bien concebido (tratamientos, dispositivo estadístico) y que la instalación en el campo sea realizada correctamente.

Siempre es preferible llevar a cabo estas operaciones en colaboración con especialistas tales como agrónomos de investigación y estadísticos.

Crédito

Enero - Junio 1984 (Miles de pesos)

Actividad	Departamento	APROBACIONES			
		Has.	%	\$(000)	%
Sostenimiento	Magdalena	485.3	24.25	10.919.2	24.25
	Nariño	850.0	42.48	19.125.0	42.48
	Casanare	665.6	33.27	14.977.3	33.27
		<u>2.000.9</u>	<u>100.00</u>	<u>45.021.5</u>	<u>100.00</u>
Siembra	Magdalena	74.5	5.71	8.190.0	5.71
	Nariño	31.8	2.44	3.500.0	2.44
	Santander	350.2	26.85	38.524.6	26.85
	Casanare	848.0	65.00	93.280.0	65.00
		<u>1.304.5</u>	<u>100.00</u>	<u>143.494.6</u>	<u>100.00</u>
Integral	Magdalena			358.4	0.31
	Santander			11.425.4	9.94
	Casanare			103.108.4	89.75
				<u>114.892.2</u>	<u>100.00</u>

Fuente: FFAP

Realizó: Fedepalma

Al observar los resultados de crédito del primer semestre de 1984, se pudo notar la gran participación que ha tenido este año la intendencia del Casanare. Sumando todas las líneas de crédito, han sido aprobadas para esta zona del país, 69.66% de ellas; sigue Santander con 16.46%, Nariño con 7.46% y finalmente Magdalena con 6.42%.

En créditos de sostenimiento, el

departamento de Nariño es el que más ha utilizado estos recursos. Sin embargo en cuanto a créditos para siembra su participación es sensiblemente menor.

Los créditos de siembra e integral, han sido principalmente para la intendencia del Casanare, muestra del gran interés que ha surgido por desarrollar la palma africana en esta zona del país.

VARIACIONES CREDITO 84-83

Enero - Junio (Millones de pesos)

	Aprobaciones		Variaciones 84-83	
	1983	1984	\$	± %
Sostenimiento corto plazo	42.5	45.0	2.5	5.9
Siembra largo plazo	12.2	258.4	246.2	2.018.0

Aparece una reacción positiva en la utilización de créditos para siembra de palma africana, síntoma del interés que ha surgido por este cultivo en Colombia. Teniendo en cuenta que el presupuesto

para esta actividad es de 750 millones de pesos, se ha utilizado un poco más del 40% del crédito disponible, cuando el año pasado esta cifra llegaba apenas a un 5%.