

RESPUESTA DE LA SOYA (Glycine max (L) Merrill) A LA APLICACION DE HORMONAGRO EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARTA.

POR

JOSE BARROS GARCIA

JULIO BARROS RADA

RAFAEL DE AVILA BARRERA

Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al titulo de:

INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis

JORGE GADBAN REYES I. A.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA

Santa Marta

1978

Tes. 240 - Agr.

-BTR.

IA 00198

II

BIBLIOTECA

" Los jurados examinadores del Trabajo de Tesis, no serán responsables de los conceptos e ideas emitidas por los aspirantes al título".



DEDICO :

A mis padres

A mis hermanos

A mis familiares

A mis amigos

A la familia Albor Varona

JOSE DE LA CRUZ

DEDICO :

A mis padres

A mis hermanos

A mis familiares

A la familia Orozco Andrade

A la señora Olga de López

A mis amigos

JULIO CESAR

DEDICO :

A mis padres

A mis hermanos

A mis familiares

A mi novia Carmen

A mis amigos

RAFAEL ANTONIO



VI

AGRADECIMIENTO

JORGE GADBAN REYES, I.A.

JAIRO MARTINEZ, I.A.

RAFAEL BONILLA, E.A.

JAVIER MATTAS, I.A.

ORLANDO NARANJO, I.A.

MARIA DE LOURDES GUERRA

A LA FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLOGICA DEL MAGDALENA,

Y a todas aquellas personas que contribuyeron a la realización de este
trabajo.

LOS AUTORES

VII
CONTENIDO

Capítulo	Página:
1- INTRODUCCION	1
2- REVISION DE LITERATURA	3
3- MATERIALES Y METODOS	8
3.1 Descripción del área	
3.1.1 Localización del ensayo	
3.1.2 Características generales del área	
3.2 Desarrollo del estudio.	9
4- RESULTADOS Y DISCUSION	12
5- CONCLUSIONES	28
6- RESUMEN	29
SUMMARY	30
7- BIBLIOGRAFIA	32
APENDICE	34

VIII

INDICE DE TABLAS

Página:

TABLA 1. Dosis del producto hormonal usado en las dos variedades de soya.	10
TABLA 2. Rendimiento de las variedades Pelican y Tunía en Kg/Há por efecto del hormona-gro 4.	13
TABLA 3. Resultado de número de vainas por planta en las variedades Pelican y Tunía, 90 días después de germinado.	16
TABLA 4. Resultado de número de granos por vainas en las variedades Pelican y Tunía, 90 días después de germinado.	17
TABLA 5. Resultado del peso de 1000 semillas de las variedades Pelican y Tunía dados en gramos.	18
TABLA 6. Resultado de alturas alcanzadas por las plantas de las variedades Pelican y Tunía, 90 días después de germinado dado en cm.	20

INDICE DE FIGURAS

Páginas:

- FIGURA 1. Aspecto de la variedad Pelican en el tratamiento Téstigo, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque I. 21
- FIGURA 2. Aspecto de la variedad Tunía en el tratamiento Téstigo, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque III. 22
- FIGURA 3. Aspecto de la variedad Pelican en el tratamiento de 150 c.c/Há, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque IV. 23
- FIGURA 4. Aspecto de la variedad Tunía en el tratamiento de 150 c.c/Há, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque IV. 24
- FIGURA 5. Aspecto de la variedad Tunía en el tratamiento Téstigo, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque IV. 25
- FIGURA 6. Aspecto de la variedad Pelican en el tra

tamiento de 400 c.c/Há, a los 25 días
antes de la cosecha. Bloque IV.

26

FIGURA 7. Desarrollo alcanzado por la variedad Pe
lican, a los 25 días antes de la cosecha.

27

XI

APENDICE

Página:

APENDICE 1. Análisis de Varianza de Rendimien-
to.

35

APENDICE 2. Prueba de Tuckey.

37

INTRODUCCION

La soya (Glycine max (L) Merrill) es uno de los productos agrícolas que ha experimentado mayor auge en los últimos años tanto en la producción como en productividad. La producción se destina principalmente a la extracción de aceites y a la obtención de tortas para la fabricación de alimentos y de concentrados para animales.

Dentro de la producción mundial de aceites comestibles vegetales, la soya ocupa el primer lugar, seguido por el girasol, el maní y el algodón.

En Colombia la soya no es un cultivo de amplio conocimiento y difusión como sucede con otros vegetales, solamente una pequeña parte de la producción es usada como alimento, el resto de la producción se dedica en su mayor volumen a la industria y a la alimentación del ganado.

El crecimiento y la producción de soya se ve disminuída por la acción de ciertos agentes ecológicos, como el viento, las lluvias, temperatura etc., acelerando la caída de flores y frutos e impiden el cuajamiento normal de estos mismos. Los tratamientos con fitorreguladores son muy útiles para evitar la caída de flores y obtener frutos tempranos, cuando las condiciones no son adecuadas para su formación y desarrollo normal. Entre los fitorreguladores sintéticos merece destacar el ácido alfa-naftalen-acético, por ser una sustancia muy activa estable y por tener un bajo precio en el comercio.

La aplicación de los productos fitohormonales ha representado grandes beneficios tanto en la producción, como en la calidad de las cosechas.

En la actualidad no se tiene información sobre el efecto del ácido alfa-naftalen-acético en el área de producción de soya en Colombia, por lo cual se diseñó este experimento para medir el efecto de esta sustancia a diferentes dosis en dos variedades.



2. REVISION DE LITERATURA

El crecimiento de las plantas esta regulado por un gran número de hormonas, las cuales tienen que ver con el crecimiento de la raíz, hojas, frutos, tallos y otros órganos. Entre estas hormonas vegetales las principales son las auxinas, que intervienen, además de otras actividades fisiológicas, en el crecimiento del tallo y de la raíz. (2).

La existencia de hormonas vegetales se conocen desde principios de siglos, es decir de sustancias elaboradas por la propia planta que influyen en el crecimiento de determinadas partes de las mismas y en el desarrollo de algunos de sus órganos. (14).

Según Bealieu (1), las distintas partes de un organismo vegetal se desarrollan de una manera perfectamente coordinada, su crecimiento y diferenciación dependen no solamente de la presencia de factores nutritivos, sino también de ciertas sustancias orgánicas, presentes en muy débiles cantidades, capaces de modificar cualitativa y cuantitativamente el crecimiento y la diferenciación de las células vegetales.

Frear (6), afirma que la palabra auxina agrupa un número de compuestos de actividad fisiológica análoga, que tienen en común una estructura molecular definida y que en ellas se encuentran compuestos naturales (verdaderas auxinas) y sintéticas (Heteroauxinas). Hacia 1941 Zimmerman y Wilcoxón (citados por Yufera, 14), observaron que diversos derivados de la auxina, como el ácido indol-butírico, y algunos afines, co-

mo el ácido naftalen-acético, también son activos sobre el crecimiento de las plantas, ya que en 1935 fué introducido el ácido naftalen-acético en el comercio como fitorregulador. (13).

Se han dado variados nombres a estas sustancias de crecimiento: Reguladores de crecimiento, fitohormonas, hormonas de crecimiento, sin que estos variados términos hayan sido aún preferidos y utilizados a conciencia. (1).

De acuerdo con Gardner (7), la caída de muchos órganos, flores, pétalos y hojas, pueden relacionarse con un bajo nivel de auxina y se puede corregir con una adecuada pulverización de esta sustancia. Estos datos son corroborados por Harley (8), quien afirma que al aplicar ácido naftalen-acético en la época de floración se reduce la caída de botones, pétalos y flores.

Zimmernan e Hitchok (citados por Yufera, 14), dicen que los reguladores de crecimiento pueden definirse como sustancias que en pequeñas cantidades, producen los llamados efectos formativos. Estos son alteraciones en el desarrollo vegetal que se traducen en cambio de forma, estructura ó constitución de algún órgano ó tejido.

En 1942, el ácido 2-4 dicloro-fenoxiacético se usaba no sólo para controlar malas hierbas, sino que en mínimas cantidades para evitar la caída de flores y frutos. (6).

Una misma sustancia de crecimiento puede provocar reacciones muy diversas, aparentemente opuestas. Un ejemplo bien conocido es la utilización del ANA (ácido alfa-naftil-acético) para hacer caer los frutos pequeños a fin de impedir que después los frutos maduros se caigan. Contrariamente, una misma reacción puede ser provocada por sustancias químicas bien diferentes; por ejemplo, los productos utilizados para la fructificación. Esta información trae consigo una conclusión: En el campo de las sustancias de crecimiento, es necesario atenerse a todo y no sorprenderse de nada. (1).

Algunos compuestos reguladores hacen que las plantas cambien su patrón habitual de crecimiento, sobre todo el crecimiento de las hojas. Según Mitchell, muchos productos químicos reguladores provocan un aumento ó una disminución de la rapidez de crecimiento de los tallos principales de las plantas. El efecto de un compuesto sobre la longitud de los tallos es, por tanto un medio para evaluar las propiedades reguladoras del producto químico.

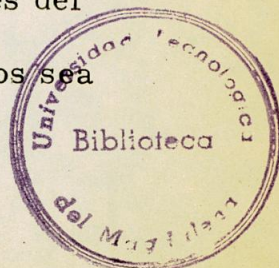
Algunas plantas responden con rapidez a los productos químicos reguladores. Las plantas jóvenes de crecimiento rápido son, por lo general, más sensibles a esos productos químicos que las plantas maduras. Las plantas jóvenes de frijol, pepino y girasol se encuentran entre las más sensibles y resultan especialmente útiles, puesto que pueden cultivarse con rapidez y facilidad. (10).

La longitud del día no solamente afecta la floración, sino que también afecta a otras estructuras, así por ejemplo; Hensan y Corr en 1946 atribuyeron que el acortamiento del tallo era debido en parte a la disminución del período vegetativo como consecuencia de la rápida iniciación del ciclo reproductivo.

En 1954 Hartwing, notó que la altura de la planta se reduce en fechas de siembras tardías en Estados Unidos y que la altura del nudo reproductivo más bajo también se reducía. Smith y otros en 1961, encontraron que las variedades tardías son menos afectadas por la fecha de siembra que las variedades tempranas. (3).

Aparte de los tipos de sustancias de crecimiento naturales y sustancias de crecimiento sintéticos que poseen propiedades parecidas ó afines a las de las primeras, se puede distinguir un tercer grupo formado por sustancias de crecimiento antagónicas a las sustancias de crecimiento naturales.

Además de los tres grupos principales de sustancias de crecimiento naturales (auxinas, giberelinas, citoquininas) parecen que otras sustancias pueden modificar de forma más o menos específica, el crecimiento y desarrollo de las plantas, se cita la abscisina, que estimula abscisión y el envejecimiento de las hojas y los inhibidores naturales del crecimiento, si bien la significación fisiológica de estos últimos sea muy discutida. (1).



El fitorregulador ácido alfa-naftalen-acético previene la caída prematura de flores y frutos y aumenta el cuajamiento de las flores, evitando su caída prematura y elevando el número de frutos que se cosechan.

El ácido alfa-naftalen-acético suministra las hormonas que la planta necesita para fortalecer el pedúnculo de las flores y frutos y evitar que caigan fácilmente con el viento, las lluvias y demás agentes físicos (9).

Scott y Aldrich (12), dicen que cuando se aplican los reguladores de crecimiento a la semilla ó la planta de soya, alteran los procesos normales de crecimiento o de reproducción.

Pueden utilizarse los reguladores de crecimiento en soya para mejorar la resistencia al vuelco, obtener una ubicación más elevada de las vainas inferiores y reducir las cantidades de flores que se pierden.

La ambición de los agrónomos va encaminada, gracias a las sustancias de crecimiento, acortar el ciclo vegetativo de las plantas ó mejorar su capacidad de producción, ó sea, aumentar los rendimientos de las cosechas. Este objetivo no esta fuera de nuestro alcance. (1).



3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Descripción del área

3.1.1 Localización del ensayo

El experimento se realizó en los suelos de la granja de la Universidad Tecnológica del Magdalena, Municipio de Santa Marta, departa - mento del Magdalena, situada en el N'O. de Colombia .

La granja limita por el norte con el rio Manzanares, por el sur con la carretera Troncal del Caribe, por el este con terrenos pertenecientes al departamento del Magdalena y por el oeste con una propiedad particu - lar y se encuentra ubicada entre los $74^{\circ} - 07'$ y $74^{\circ} - 12'$ de longitud oes - te y a los $11^{\circ} - 11'$ y $11^{\circ} - 15'$ de latitud norte (5).

3.1.2 Características generales del área

La zona de experimento presenta una altura de 15 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación promedio de 674.4 mm anuales, con temperatura promedio de 28 y 36°C y una humedad relativa entre 74 y 76 %. Es una zona influenciada por los fuertes vientos alisios del hemisferio norte, que sopla durante los meses de Diciembre a Abril, especialmente con mayor intensidad que el resto del año. La dirección se orienta de N.E. a S.O. (5).

Los suelos de esta región corresponden a la serie Mamatoco, presen - tan bajo contenido de materia orgánica y reacción neutra, textura fran - co - arcillosa, color gris pardusco. (15).

3.2 Desarrollo del estudio.

El diseño empleado fue el de parcelas divididas, con cuatro (4) tratamientos y cuatro (4) replicaciones, en donde las parcelas principales correspondían a las variedades y las subparcelas a los tratamientos del fitorregulador.

Distancia entre surcos 0.65 m y entre plantas 0.10 m.

Las ~~se~~ semillas usadas fueron las siguientes: Pelican SM-ICA y Tunía.

Las dosis del fitorregulador "hormonagro 4" en c.c/Há aparecen en la Tabla 1.

El ensayo se realizó en los meses de Septiembre de 1977 a Diciembre del mismo año. La preparación del terreno comprendió una arada, dos rastrilladas, una surcada y el trazado de los cabayones, canales de riego y drenaje.

Para controlar malezas se empleó el Treflan en dosis de 3.0 l/Há, incorporado con la última rastrillada, este control se completó con limpias a mano, las cuales se hicieron periódicamente.

La siembra se hizo inmediatamente se terminó el trazado del terreno, a mano empleando una semilla por hoyo a una profundidad de 3 cm. Posteriormente se resembró debido a la escasa germinación inicial.

En cuanto a utilización de fertilizantes se aplicó 10-30-10 en dosis de 200 Kg/Há, a los 30 días después de la germinación.

El fitorregulador se aplicó por aspersion con una bomba espaldera asi; la primera aplicación se hizo a los 35 días de germinado el cultivo, la

TABLA 1.- DOSIS DEL PRODUCTO HORMONAL USADO EN LAS DOS
VARIEDADES DE SOYA.

No. TRATAMIENTOS	D O S I S
PELICAN SM-ICA	
1 Hormonagro 4	150 c.c p.c/Há
2 Hormonagro 4	250 c.c p.c./Há
3 Hormonagro 4	400 c.c p.c/Há
4	Téstigo
TUNIA	
5 Hormonagro 4	150 c.c p.c/Há
6 Hormonagro 4	250 c.c p.c/Há
7 Hormonagro 4	400 c.c p.c/Há
8	Téstigo

segunda aplicación a los 45 días y la tercera a los 55 días .

La precipitación fué regular, y fué necesario aplicar por surco con una frecuencia de un riego por semana .

Además se hicieron las siguientes anotaciones:

Altura promedio de las plantas al tiempo de la cosecha, en una muestra de 20 plantas por parcelas, se tomaron el número de vainas por planta, granos por vaina, rendimiento de grano en los surcos centrales de la parcela y dejando un metro de borde a cada lado de la parcela ó sea que el área cosechada correspondió a dos surcos de 8 metros de largo . También se tomaron muestras al azar para determinar el peso de 1000 granos .

Otra observación general que se tuvo en cuenta fué el volcamiento en base a porcentaje al momento de la fructificación .

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados alcanzados en el presente ensayo se presentan en las Tablas del 2 al 6 y en las Figuras del 2 al 7.

En la Tabla 2 se presentan los Rendimientos obtenidos por los diferentes tratamientos en kilogramos por hectárea, con un promedio general para el ensayo de 787.89 Kg/Há, inferior al logrado por otros autores (15) en ensayos realizados en la misma zona en este cultivo, durante el segundo semestre.

Cuello y Tolosa (5), en un estudio con la variedad Pelican SM-ICA, realizado en el segundo semestre, obtuvieron 1474 Kg/Há, los resultados anteriores se pueden considerar como bajos, si los comparamos con los de estos autores.

Esta baja producción se debió a las condiciones de sequía a las cuales el cultivo fue sometido, debido a que las lluvias fueron escasas durante este período y no se le aplicaba el riego oportuno; y efectivamente en Miotilonia (Cesar), se encontró que la falta de agua durante el período de la floración a la fructificación es causa de vaneamiento o sea de no formación de granos y si se forman lo hacen deficiente, lo que dá como resultado una disminución de los rendimientos (11). Esto puede explicar en parte lo alcanzado en el presente estudio.

La mayor producción fué la correspondiente al tratamiento 3 Pelican

TABLA 2. RENDIMIENTOS DE LAS VARIEDADES PELICAN Y TUNIA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA
 POR EFECTO DEL HORMONAGRO 4.

REPLICACIONES	T	R	A	T	A	M	I	E	N	T	O	S
	1	2	3	4	5	6	7	8	M B			
I	593.26	634.60	190.38	274.03	769.23	673.07	657 69	569 23	4361.49			
II	469.20	380.76	1153.84	326.92	569.20	1157.69	603.80	780.70	5442.11			
III	842.30	378.80	534.60	642.30	265.38	711.50	453.80	892 30	4720.98			
IV	1734.60	1219.23	1907.60	1311.50	1323.07	850	1546 15	796 15	10688.30			
M t	3639.36	2613.39	3786.42	2554.75	2926.88	3392.26	3261.44	3038 38	25212.88			
X	909.84	653.34	946.60	638.68	731.72	848.06	815.36	759.59	787.89			

(400 c.c/Há de Hormonagro) siguiéndole en orden de importancia: 1 Pelican, 6 Tunía y 7 Tunía, donde se aplicaron; 150 - 250 y 400 c.c/Há del producto hormonal, respectivamente.

De acuerdo con la prueba de Tuckey, el tratamiento 3 que corresponde a la dosis de 400 c.c del producto hormonal/Há, no hubo significación al 1 y 5 % con respecto a los demás tratamientos.

Los tratamientos 1, 6 y 7 fueron significativos con respecto a los demás tratamientos.

Con la aplicación del fitorregulador se encontró aumento en la producción más que todo en la variedad Pelican con respecto al Téstigo; esto demuestra que el producto hormonal suministró probablemente elementos, que la planta necesita para fortalecer el pedúnculo de las flores y frutos y evitar que caigan fácilmente con el viento, las lluvias y demás agentes físicos, además esto se puede explicar también seguramente en una formación de mayor cantidad de frutos. La baja producción de la variedad Tunía puede deberse a la no completa adaptabilidad a la zona de estudio. A pesar de haber aumentado la producción no hubo significación como lo demuestra el análisis de varianza de la Tabla 2, que muestra significación para el block únicamente.

Al hacer comparación entre los tratamientos 1 Pelican y 5 Tunía, en los cuales se aplicó igual dosis del producto hormonal (150 c.c/Há) se

observó que la variedad Pelican respondió mejor, esto se debe probablemente a que la variedad Pelican posee mayores condiciones de adaptación a la Costa Atlántica, sin despreñar que el fitorregulador tuvo participación activa en este aumento, esto comprobaría lo que dice Beaulieu (1), que una misma sustancia de crecimiento puede provocar reacciones muy diversas, aparentemente opuestas

Ahora bien, al comparar el tratamiento 3 Pelican con 7 Tunía, en los cuales se aplicó 400 c.c./Há, también se observa un aumento relativo en la producción en lo que corresponde a la variedad Pelican.

En cuanto a la variedad Tunía la dosis que respondió mejor fué 250 c.c./Há de hormonagro que bien puede competir con los tratamientos 1 y 3 Pelican.

Las variables de la producción tales como altura de las plantas, número de vainas por planta, número de granos por vaina y peso de mil semillas, tienen relación mutua con el rendimiento total del ensayo (Tablas 3 y 4).

En cuanto al peso de 1000 granos en la variedad Pelican los tratamientos con el fitorregulador superaron matemáticamente al Téstigo, dando mayores resultados las dosis de 250 y 400 c.c./Há, no siendo así en la variedad Tunía en donde solamente la dosis de 400 c.c./Há superó al Téstigo (Tabla 5).

TABLA 3. NUMERO DE VAINAS POR PLANTA EN LAS VARIEDADES PELICAN Y TUNIA 90 DIAS DES PUES DE GERMINADO.

REPLICACIONES	T R A T A M I E N T O S								M B
	1	2	3	4	5	6	7	8	
I	47.17	43.20	29.54	23.90	44.50	44.10	29.10	31.70	293.21
II	30.70	24.85	68.45	37.15	26.01	54.30	30.00	37.15	308.61
III	39.50	27.50	45.40	37.10	16.20	32.75	21.00	38.20	257.65
IV	101.00	97.50	95.30	82.50	56.10	42.75	59.00	50.80	584.95
M t	218.37	193.05	238.69	180.65	142.81	173.90	139.10	157.95	1444.42
X	54.59	48.26	59.67	45.16	35.70	43.47	34.77	39.46	

TABLA 4. NUMERO DE GRANOS POR VAINA DE LAS VARIEDADES PELICAN Y TUNIA 90 DIAS DES
PUES DE GERMINADO.

REPLICACIONES	T	R	A	T	A	M	I	E	N	T	O	S	
	1	2	3	4	5	6	7	8					Σ B
I	2.50	2.50	2.50	2.15	2.30	2.40	2.30	2.05					18.70
II	2.50	2.05	2.50	1.80	2.25	2.05	2.25	2.50					17.90
III	2.55	2.25	2.25	2.20	2.55	2.50	2.30	2.60					19.20
IV	2.20	2.40	2.50	2.60	2.80	2.50	2.50	2.60					20.10
Σ t	9.75	9.20	9.75	8.75	9.90	9.45	9.35	9.75					75.90
\bar{X}	2.43	2.30	2.43	2.18	2.47	2.36	2.33	2.43					

TABLA 5. PESOS DE 1000 SEMILLAS DE LAS VARIETADES PELICAN Y TUNIA DADOS EN GRAMOS.

REPLICACIONES	T	R	A	T	A	M	I	E	N	T	O	S	
	1	2	3	4	5	6	7	8					Σ B
I	143	132	126	112	150	137	158	134					1092
II	136	165	135	145	153	144	178	156					1212
III	122	117	138	133	124	157	159	144					1094
IV	144	166	159	153	144	157	146	167					1236
Σ t	545	580	558	543	571	595	641	601					4634
\bar{X}	136.25	145	139.50	135.75	142.75	148.75	160.25	150.25					

10

En lo referente a la altura (Tabla 6), los tratamientos con el producto hormonal superaron matemáticamente al Téstigo en la variedad Pelican, y es así que con la dosis de 400 c.c/Há, las plantas alcanzaron la mayor altura. En la variedad Tunía sólo superó al Téstigo en altura la dosis de 250 c.c/Há, esto comprueba lo que dice Scott (12), que cuando se aplican los reguladores de crecimiento a la semilla ó a la planta de soya se alteran los procesos normales de crecimiento ó de reproducción.

En lo que se refiere al grado de volcamiento no se presentó este, comprobando lo dicho por Scott y Aldrich (12), que cuando se utilizan reguladores de crecimiento se obtiene una ubicación más elevada de las vainas superiores y por ende hay resistencia al vuelco, también pudo deberse la no presentación de este, a la baja producción y por lo tanto le disminuyó peso a la planta. También es importante considerar la influencia que tuvo sobre estos mismos resultados, los fuertes vientos que soplaron durante el desarrollo del ensayo, lo que llevó a hacer perder a la planta partes foliares, disminuyendo la capacidad sintetizadora de la misma, ocasionando por consiguiente una menor producción.

Lo anteriormente expuesto es de gran importancia práctica para este cultivo, ya que es aplicable en aquellas zonas de fuertes viento y de gran variación de temperatura, pues el uso de los fitorreguladores refuerza los principios activos que dan origen a la aparición y sostenimiento de flores y frutos, lo cual incide en la producción.

TABLA 6. ALTURA ALCANZADAS POR LAS PLANTAS DE LAS VARIEDADES PELICAN Y TUNIA, 90
 DIAS DESPUES DE GERMINADO

REPLICACIONES	T	R	A	T	A	M	I	E	N	T	O	S
	1	2	3	4	5	6	7	8	M B			
I	46.35	53.20	37.10	43.15	32.66	28.55	26.70	29.00	296.71			
II	37.15	36.80	49.20	36.82	28.30	34.70	27.92	30.10	280.99			
III	48.60	35.70	47.90	35.90	24.00	23.50	25.60	27.50	268.70			
IV	65.60	61.60	67.30	70.10	31.80	46.30	34.90	35.30	413.90			
M t	197.70	187.30	201.50	186.97	116.76	133.05	115.12	121.90	1260.30			
\bar{X}	49.42	46.82	50.37	46.74	29.19	33.26	28.78	30.47				



FIGURA 1. Aspecto de la variedad Pelican en el tratamiento Téstigo, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque I.





FIGURA 2. Aspecto de la variedad Tunía en el tratamiento Téstigo, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque III.



FIGURA 3. Aspecto de la variedad Pelican en el tratamiento de 150 c.c de hormonagro/Há, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque IV.



FIGURA 4. Aspecto de la variedad Tunía en el tratamiento de 150 c.c de hormonagro/Há, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque IV.



FIGURA 5. Aspecto de la variedad Tunía en el tratamiento tésigo, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque IV.



FIGURA 6. Aspecto de la variedad Pelican en el tratamiento de 400 c.c de hormonagro/Há, a los 25 días antes de la cosecha. Bloque IV.



FIGURA 7. Desarrollo alcanzado por la variedad Pelican, a los 25 días antes de la cosecha.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio sobre la aplicación de fitorregulador en dos variedades de soya, se pueden deducir las siguientes conclusiones.

- 5.1 La mayor producción fué la correspondiente al tratamiento 3 Pelican (400 c.c/Há de hormonagro) siguiéndole en orden de importancia: 1 Pelican, 6 Tunía y 7 Tunía, donde se aplicaron: 150-250 y 400 c.c/Há, del producto hormonal, respectivamente.
- 5.2 A pesar de las condiciones adversas que se presentaron en el ensayo, los rendimientos promedios obtenidos indican que la soya puede ser un cultivo promisorio para la región, teniendo en cuenta además el acortamiento de su ciclo vegetativo.
- 5.3 En general las dos variedades mostraron buena resistencia al volcamiento.
- 5.4 Con la dosis de 250 c.c/Há del producto hormonal, se obtuvo aumento de peso en el grano en la variedad Pelican y con la dosis de 400 c.c/Há, en la variedad Tunía.
- 5.5 El resultado promedio de la producción en el ensayo fué de 787.89 Kg/Há.

6 . RESUMEN

Este trabajo se realizó con el objeto de evaluar el comportamiento de la soya (Glycine max (L) Merril) ante la aplicación de 3 dosis diferentes de Hormonagro (ácido-naftalen-acético).

El área donde se efectuó el ensayo se encuentra localizada en los terrenos de la Universidad Tecnológica del Magdalena, Municipio de Santa Marta (departamento del Magdalena) y presenta la siguiente ubicación: $74^{\circ} - 07'$ y $74^{\circ} - 12'$ de longitud oeste y $11^{\circ} - 11'$ y $11^{\circ} - 15'$ de latitud norte, situada en el noroeste de Colombia.

La altura sobre el nivel del mar que presenta la zona es de 7 mts, la temperatura promedio oscila entre 28 y 36°C y la precipitación promedio anual es de 674.4 mm y la humedad relativa es de 74-76 %.

El experimento se llevó a cabo en un tiempo de aproximadamente 100 días, comprendidos desde mediados de Septiembre hasta finales de Diciembre de 1977. El diseño usado fue el de parcelas divididas, con cuatro (4) replicaciones y cuatro (4) tratamientos.

Se tuvo en cuenta en el desarrollo del trabajo los siguientes factores: rendimiento, altura promedio de las plantas, número de vainas por planta, número de granos por vaina, grado de volcamiento y peso de 1000 semillas, todo esto al momento de la recolección.



Los datos conseguidos indicaron que la mayor producción fué la corres_pondiente al tratamiento tres (3) Pelican (400 c.c de Hormonagro/Há) y dos (2) Tunía (250 c.c/Há).

SUMMARY

This work was performed in order to evaluate the effects of 3 different hormonagro application doses to soy bean (Glycine max (L) Merrill)

Trial area is located in Technologique University Magdalena lands (Santa Marta Municipality-Magdalena Departament) area characteristics.

- 1- $74^{\circ} - 07'$ and $74^{\circ} - 12'$ west long.
 $11^{\circ} - 11'$ and $11^{\circ} - 15'$ north lat.
- 2- Over sea level: 7 m
- 3- Average temperature: $28 - 36^{\circ} \text{C}$.
- 4- Annual average precipitation: 674.4 mm.
- 5- Relative moisture: 74-76 %.

The experiment was going on along 100 days, since half Sept. till last days of Dec., 1977. Used design was divided parcels with 4 replications and 4 treatments.

Principle factors reported during recolection activity were: productivity, average height of plant, number of sheaths per plant, grain number per sheath, overtuning level and the weight of one thousands seeds.

Obtained information indicated that highest production was 3 Pelican (400 hormonagro c.c/Há) and 2 Tunía (250 hormonagro c.c/Há).

BIBLIOGRAFIA

1. BEALIEU, R y otros. Reguladores de crecimiento. Barcelona, Oikos Tau, 1973. 237p.
2. BONNER, J y A. Galston. Principios de fisiología vegetal. Madrid, Aguilar, 1961. 480p.
3. BUHR, K.L. Soybean performance in relation to nowpacing, date planting, populations and varietes at ames. Thesis M.S. Ames. Iowa, State University, 1970. 218p.
4. CALZADA Benza, J. Métodos estadísticos para la investigación. 2a. ed. Lima, 1964. 494p.
5. CUELLO, G. y A. Tolosa. Fertilización en soya (Glycine max (L) Merrill) con ocho niveles de abonos comercial en suelos del Municipio de Santa Marta, Tesis de Grado. Santa Marta Universidad Tecnológica del Magdalena, Facultad de Agronomía, 1974 39p.
6. FREAR, D. Tratado de química agrícola. Barcelona, Salvat, 1955 916p.
7. GARDNER, F y W. Cooper. "Effect of auxin in the plants". Bot. Goz 80: 115. 1943
8. HARLEY, C y otros. "Effects of acid naptalen acetic on tomato, oranges". Proc. Amer. Soc. Hort. Sci 37: 39. 1946
9. MANUAL de información, Hormonagro: fitorregulador. Bogotá, Colínagro, s.f. 2p.
10. MITCHELL, J.W. Métodos para el estudio de hormonas vegetales y sustancias reguladoras del crecimiento. México, Trillas,



1973. 137p.

11. REGIONAL No. 3. Centro Experimental Motilon en: (ICA. Información anual 1972. Programa Leguminosas de granos y Oleaginosas anuales. Palmira). p 80-81 (Mimeografiada).
12. SCOTT, W.O. y S. Aldrich. Producción moderna de la soya. Buenos Aires, Hemisferio sur, 1975. 185p.
13. TOMPKINS, D y otros. "Evolution of ethylene and tomato fruit Ripening and influence By B-(Chloroethyl)-N-isopropil phosphamidic acid". Horticultural abstracts. 44 (3): 145 Mar, 1974
14. YUFERA, N. Herbicidas y Fitorreguladores. Madrid, Aguilar, 1958. 237p.
15. ZUÑIGA, B y otros. Ensayo de adaptación de tres variedades y cinco Líneas promisorias de soya (Glycine max (L) Merrill) en los suelos del Municipio de Santa Marta, Tesis de Grado. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, Facultad de Agronomía, 1976. 53p.

APENDICE

APENDICE 1. ANALISIS DE VARIANZA DE RENDIMIENTO

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.0.05	F.0.01
Tratamiento	2	355026.51	50718.07285	0.5096136	2.51	3.70

Block	3	3280529.47	1093509.823	10.98755238	3.10	4.94
Error	21	2089974.68	99522.6038			
Total	31	5725530.66				

* * * = significativo

Bloque I = 461.49

Bloque II = 5442.11

Bloque III = 4720.98

Bloque IV = 10688.30

Total = 25212.88

F.C. = 19865291.18

$$S.C.T. = (593.26)^2 + (634.60)^2 + \dots + (796.15)^2 - \frac{(25212.88)^2}{32}$$

$$= 25590821.84 - 19865291.18$$

$$= 5725530.66$$

$$S.C. \text{ Trat.} = \frac{(3639.36)^2 + (2613.39)^2 + \dots + (3038.38)^2}{4} - \frac{(25212.88)^2}{32}$$

4

32

$$= 20220317.69 - 19865291.18$$

$$= 355026.51$$

$$\text{S.C.B.} = \frac{(4361.49)^2 + (5442.11)^2 + \dots + (10688.30)^2}{4} - \frac{(25212.88)^2}{32}$$

$$= 23145820.65 - 19865291.18$$

$$= 3280527.47$$

$$\text{S.C.E.} = \text{S.C.T.} (\text{S.C.Trat.} + \text{S.C.B.})$$

$$= 5725530.66 - (355026.51 + 3280529.47)$$

$$= 5725530.66 - 3635555.98$$

$$= 2089947.68$$

APENDICE 2. PRUEBA DE TUCKEY

$$\text{D.M.S.} = S \bar{X} = \sqrt{\frac{25^2}{r}} = \sqrt{\frac{99522.6038}{r}} = \sqrt{24880.65095}$$
$$S \bar{X} = 157.736015$$

$$0.05 \quad 157.736015 \times 4.77 = 752.4007915$$

$$0.01 \quad 157.736015 \times 5.84 = 921.1783276$$