

### III MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

La presente investigación se estableció en los terrenos del Lic. William Jácome Cevallos Ms. (+), ubicado en el Km. 4.5 de la vía Febres Cordero – Matilde Esther, Recinto “El Placer”, Parroquia Febres Cordero, cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos; con coordenadas geográficas  $01^{\circ} 50'$  de latitud sur y  $80^{\circ} 36'$  de Longitud Oeste y una altura de 60 m.s.n.m.

La zona presenta un clima tropical húmedo, temperatura media anual de  $24.6^{\circ}$  C, humedad relativa de 82 % y una precipitación de 1832 mm y heliofanía de 841.6 horas de promedio anual<sup>1</sup>.

El suelo posee textura franco – arcillosa, topografía plana y drenaje regular.

---

<sup>1</sup> Datos tomados de los Anuarios Meteorológicos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrológica.

### 3.2 MATERIAL DE SIEMBRA

Se empleó como material genético de siembra, la variedad de arroz 'F – 21', distribuida por la Empresa India (14), cuyas características agronómicas se describen a continuación:

Período vegetativo:	115 - 125 días
Macollamiento intermedio:	En sistemas de siembra convencional
Macollamiento alto:	En sistemas de siembra por transplante
Tipo de planta:	Semicompacta
Altura de planta:	110 - 120 cm
Longitud de panículas:	27,1 - 29,9 cm
Panículas por m <sup>2</sup> :	146 - 364
Granos por panícula:	147 - 204
Longitud de grano:	7,27 mm (largo)
Tallos:	Fuertes y flexible con alta resistencia al volcamiento
Hoja bandera:	Erecta
Vaneamiento:	7,5 – 15 %
Rendimiento en molinería:	Excelente calidad
Resistente a <i>Pyricularia grisea</i> (hoja y cuello)	
Tolerante al virus de la hoja blanca	

Tolerante al *Helminthosporium* y *Rhizoctonia*

Muy resistente al daño mecánico de Sogata

Tolerante a *Hydrellia* y Barrenadores (*Diatrea*; *Rupella*)

Tolerante al enrollador de la hoja (*Syngamia*)

### 3.3 TRATAMIENTOS

Los tratamientos estuvieron constituidos por los productos orgánicos enraizadores Razormin, Raykat, Radi Plus y Raíces, con diferentes dosis, así:

Producto orgánico enraizador	Dosis por hectárea	Época de Aplicación
A Razormin	0,5 L	Inicio de macollamiento
B Razormin	1,0 L	Inicio de macollamiento
C Razormin	1,5 L	Inicio de macollamiento
D Raykat	0,6 L	Inicio de macollamiento
E Raykat	1,2 L	Inicio de macollamiento
F Raykat	1,8 L	Inicio de macollamiento
G Radi Plus	1,0 L	Inicio de macollamiento
H Radi Plus	1,5 L	Inicio de macollamiento
I Radi Plus	2,0 L	Inicio de macollamiento
J Raíces	0,5 kg	8 días después de la siembra
K Raíces	1,0 kg	8 días después de la siembra
L Raíces	1,5 kg	8 días después de la siembra
M Testigo sin enraizador		

### **3.4 MÉTODOS**

Se emplearon los métodos: inductivo – deductivo; deductivo – inductivo y el método experimental.

### **3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL**

Se utilizó el diseño experimental denominado “Bloques completos al azar” en cuatro repeticiones. Cada bloque estuvo conformado por 13 tratamientos distribuidos aleatoriamente.

La parcela experimental estuvo constituida por 12 hileras de 6 m de longitud distanciadas a 0,25 m; dando un área de 3.0 m x 6.0 m = 18.0 m<sup>2</sup>. El área útil de la parcela experimental estuvo determinada por las 8 hileras centrales, eliminándose 2 hileras a cada lado por efectos de bordes; quedando un área de 2.0 m x 6.0 m = 12 m<sup>2</sup>.

La separación entre repeticiones fue de 2 metros; y 0.25 m entre las parcelas experimentales.

Todas las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de variancia; y se empleó la prueba de significancia estadística de Tukey al 95 % de probabilidad para determinar la diferencia estadística entre las medias de los tratamientos.

### **3.6 MANEJO DEL ENSAYO**

Durante el desarrollo del ensayo se efectuaron todas las labores y prácticas agrícolas que requirió el cultivo, así:

#### **3.6.1 ANALISIS DE SUELO**

Antes de la preparación del terreno se tomó una muestra compuesta del suelo del lugar donde se estableció el ensayo para el análisis físico (textura) y químico (macro y micro nutrientes), en el Laboratorio de Suelos.

#### **3.6.2 PREPARACIÓN DEL SUELO**

La preparación del suelo consistió en dos pases de rastra pesada en sentido contrario; luego se realizó un pase de rastra

liviana, quedando el suelo suelto y así conseguir una buena germinación de las semillas.

### **3.6.3 SIEMBRA**

La siembra se realizó en forma manual a chorro continuo, para lo cual se hicieron surcos separados a 0.25 m, procediéndose a distribuir las semillas en el fondo del surco, luego se cubrieron las semillas. La densidad de siembra fue de 100 kilogramos de semilla por hectárea.

### **3.6.4 CONTROL DE MALEZAS**

Al día siguiente de realizada la siembra se aplicó el herbicida pre-emergente Pendimethalin en dosis de 3.0L/ha. Posteriormente, a los 20 días después de la siembra se aplicaron los herbicidas Nominee 100 SC en dosis de 0.4L/ha + Ally 15 gr/ha, para el control de gramíneas y malezas de hoja ancha.

### **3.6.5 RIEGO**

El cultivo se realizó bajo condiciones de riego, manteniendo el cultivo con una lámina de agua, se drenó 15 días antes de la cosecha.

### **3.6.6 FERTILIZACIÓN**

El programa de fertilización se estableció en base a los resultados del análisis físico – químico del suelo (nutrientes disponibles) y requerimientos nutricionales del cultivo para lograr un rendimiento de 8 toneladas de grano por hectárea. Se aplicaron 180 – 80 -180 kg/ha de nitrógeno, fósforo y potasio, respectivamente.

Como fuente de fósforo y potasio, se aplicaron los fertilizantes Superfosfato triple 46 % de  $P_2O_5$  y Muriato de Potasio 60 % de  $K_2O$ , siendo aplicados al momento de la siembra.

El fertilizante nitrogenado fue fraccionado en tres partes iguales y aplicado al inicio de macollamiento, elongación de tallo

e inicio del primordio floral, utilizándose el fertilizante Urea al 46 % de N.

Además, se aplicó el abono foliar Zinquel en dosis de 3 L/ha, en la etapa vegetativa.

### **3.6.7 CONTROL FITOSANITARIO**

Cuando el cultivo, tuvo 20 días de edad se aplicó, el insecticida Amulet (Fipronil) en dosis de 0.25 L/ha para el control de *Hydrellia* y *Spodoptera frugiperda*. Así mismo en la etapa reproductiva, se aplicó Endosulfan en dosis de 0.8 L/ha para el control de *Rupella albinella*.

### **3.6.8 COSECHA**

La cosecha se realizó en forma manual, cuando los granos alcanzaron la madurez fisiológica en cada parcela experimental.



### **3.7 DATOS TOMADOS Y FORMA DE EVALUACIÓN**

Con la finalidad de estimar los efectos de los tratamientos, se tomaron los datos siguientes:

#### **3.7.1 NÚMERO DE MACOLLOS**

Dentro del área útil de cada parcela experimental, se lanzó al azar un cuadro que corresponde a un metro cuadrado y se procedió a contar los macollos que estaban dentro de esa área. Esta evaluación se realizó al momento de la cosecha.

#### **3.7.2 PANÍCULAS A LA COSECHA**

En el mismo metro cuadrado que se evaluaron los macollos, se contabilizaron las panículas al momento de la cosecha.

#### **3.7.3 MACOLLOS EFECTIVOS**

Se determinó en base a la relación, número de panículas entre el número de macollos por metro cuadrado al momento de la cosecha y se expresó en porcentaje.

#### **3.7.4 DÍAS A LA FLORACIÓN**

Es el tiempo transcurrido entre la fecha de la siembra hasta que el 50 % de las plantas presentaron panículas completamente fuera de la hoja envainadora.

#### **3.7.5 ALTURA DE PLANTA**

Estuvo determinada por la distancia comprendida desde la superficie del suelo al ápice de la panícula más sobresaliente, excluyendo la arista. Se tomaron al azar en cinco plantas por parcela experimental; al inicio de la etapa reproductiva y momento de la cosecha; su promedio se expresó en centímetros.

#### **3.7.6 PORCENTAJE Y EPOCA DE ACAME**

Se efectuaron observaciones periódicas en cada parcela experimental con el fin de evaluar el acame de las plantas; se considera planta acamada cuando ésta presente una inclinación de 90° en relación a la normal.

### **3.7.7 LONGITUD DE PANÍCULA**

Se tomaron al azar cinco panículas dentro del área útil de la parcela experimental. La longitud de panícula estuvo determinada por la distancia comprendida desde el nudo ciliar al ápice de la panícula, excluyéndose las aristas.

### **3.7.8 GRANOS POR PANÍCULA**

Se tomaron cinco panículas al azar por parcela experimental, contándose el número de granos llenos, luego se promedió.

### **3.7.9 ESTERILIDAD DE PANÍCULA**

En cinco panículas tomadas al azar, se determinó el porcentaje de esterilidad, dividiendo el número de los granos vanos (estériles) para el número total de granos (fértiles + estériles), y este cociente se multiplica por 100 para expresar en porcentaje.

### **3.7.10 RELACIÓN GRANO - PAJA**

Del metro cuadrado tomado para evaluar el número de panículas y macollos a la cosecha, se determinó este coeficiente. Para lo cual se pesó la paja y el grano seco al mismo porcentaje de humedad, dividiendo el peso del grano entre el peso de la paja (material vegetativo).

### **3.7.11 AREA FOLIAR DE LA HOJA BANDERA**

Dentro del área útil de cada parcela experimental, se tomaron al azar tres plantas; procediéndose a medir el largo y ancho de la hoja bandera, el producto de estos valores se multiplica por el coeficiente 0.75; obteniéndose el área foliar.

### **3.7.12 PESO DE 1000 GRANOS**

Se tomaron 1000 granos por cada parcela experimental, procediéndose luego a pesar en una balanza de precisión. Los granos estuvieron libres de daños de insectos y enfermedades; su peso se expresó en gramos.

### **3.7.13 MADUREZ FISIOLÓGICA**

Es el número de días comprendido desde la fecha de siembra hasta cuándo lo granos presentaron madurez fisiológica en cada parcela experimental.

### **3.7.14 LONGITUD Y PESO DE RAÍCES**

Se tomaron tres plantas al azar en cada parcela experimental, procediéndose a medir su longitud y peso seco de las raíces, a los 10; 20 y 30 días después de la aplicación de los enraizadores y al momento de la cosecha; los pesos se expresaran en gramos

### **3.7.15 RENDIMIENTO DE GRANO**

#### **3.7.16**

Estuvo determinado por el peso de los granos provenientes del área útil de cada parcela experimental. El peso se ajustó al 14 % de humedad y se transformó a toneladas por hectárea. Se empleó la siguiente fórmula para ajustar los pesos.

$$P_u = \frac{P_a (100 - h_a)}{(100 - h_d)}$$

Donde:

Pu= Peso uniformizado

Pa= Peso actual

ha= Humedad

hd= Humedad deseada

### **3.7.17 ANALISIS ECONOMICO**

El análisis económico se realizó en función al nivel de rendimiento y el costo de los tratamientos.