

EVALUACION DEL DAÑO DE *Diatraea* spp. (Lep. Pyralidae) Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE GENOTIPOS DE MAÍZ (*Zea mays* L.) Y SORGO (*Sorghum bicolor*) EN EL VALLE DEL CAUCA

Rodrigo A. Arango S.\*  
Gustavo A. Lemos L.\*  
Carlos A. Morales R. \*  
Jaime E. Muñoz F. \*\*  
Carlos A. Gonzalez E.\*\*\*

COMPENDIO

ABSTRACT

En cuatro genotipos de maíz y sorgo los porcentajes de infestación (PI) y de intensidad de infestación (PII) variaron para un mismo material, tanto en un mismo semestre como en semestres diferentes. Al relacionar el daño con la producción se presentaron dos situaciones contrastantes, en una de las cuales la producción disminuye al aumentar el número de entrenudos afectados y en la otra la producción aumenta con el aumento del número de entrenudos afectados. *Diatraea* spp. inicia su ataque alrededor de 10 a 15 días antes de la floración. En general, los genotipos con mayor promedio de penetración presentaron mayor daño. Altos contenidos de celulosa, hemicelulosa, lignina y sílice en la pared celular del tallo correspondieron a bajos PI. Se encontró alta asociación positiva al relacionar las variables PI con PII y peso de grano con peso de mazorca o panoja.

Evaluation in four corn and sorghum genotypes for 1983 B and 1984 A shown that infestation (IP) and infestation intensity percentages (IIP) changed to a same material evaluated in as equal semester as in diverse semester. When damage and yield was related two contrasting classes was found, in one which yield decrease when affected internodes numbers increase and in other the yield increase when affected internodes number increase. *Diatraea* spp. begin to cause injury is nearly to 10-15 day before blossom. Generally both sorghum and corn genotypes with greater penetration average that with greatest injury. Greater contents of cellulose, lignin and silica in stalk's cellular wall correspond to low infestation percentage. A high positive association was found when was related the variables IP with IIP and panicle or ear of corn weights with grain weights.

---

\* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

\*\* Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

\*\*\* Cresemillas. Caja Agraria. A. A. 240. Palmira.

## 1. INTRODUCCION

No se conoce con certeza hasta que punto la intensidad del ataque del *Diatraea* spp. afecta la producción. Se dice que algunas zonas tienen como limitante a la plaga en maíz, sorgo y caña de azúcar; pero en opinión de algunos agricultores el daño no es importante y por lo tanto no es necesario controlarlo. Algunos trabajos han mostrado que la producción disminuye en un porcentaje considerable (4 - 12 o/o), a pesar de que los daños no fueron muy altos (López y Pieschacón, 4).

Como no se ha realizado una verdadera evaluación económica del daño causado por esta plaga en maíz y sorgo, especialmente en el umbral económico y otros detalles de trascendencia en los costos de producción (Caicedo y Ocampo, 1), es importante continuar con esta labor recurriendo a metodologías basadas en los porcentajes de infestación (PI) y de intensidad de infestación (PII) y a las que relacionan el daño con la dureza de la corteza del tallo y con los constituyentes de la pared celular (celulosa, hemicelulosa, lignina, sílice).

Los objetivos del trabajo fueron precisar la época del ataque de *Diatraea* spp. en genotipos de maíz y sorgo, evaluar el daño durante dos semestres, medir el efecto en la producción de cada material y relacionar la resistencia de los tallos a la penetración y los constituyentes de la pared celular con el porcentaje de intensidad de infestación.

## 2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### 2.1. Generalidades.

El trabajo se realizó en fincas localizadas en los municipios de Palmira, Cerrito, Pradera y Buga, durante los semestres 1983 B y 1984 A. Los ensayos de época de ataque y de rendimiento se realizaron en la granja experimental "El Molino" de Cresemillas durante los semestres 1984 B y 1985 A.

Los genotipos de maíz evaluados fueron Pioneer 5800, ICA H. 213, la línea D 210 y el híbrido sencillo HS (L. 225 x L. 226) y los de sorgo ICA Nataima, D-61, Pioneer 8416 A y Funk's HW 1758.

### 2.2. Epoca de ataque.

En el ensayo de época de ataque se utilizaron parcelas de 12.5 x 4 m. en sorgo y en maíz de 36 x 4 m. Se hicieron muestreos (100 plantas) a partir de los 45 días en sorgo y 41 en maíz, cada 10 días. Se midieron los ca-

racteres: entrenudos totales, número y ubicación de los entrenudos afectados, número y ubicación de las perforaciones de salida del adulto de *Diatraea* spp., altura de la planta y época de floración.

Se calcularon los porcentajes de infestación (PI), que indica el porcentaje de plantas afectadas, de intensidad de infestación (PII), que indica el porcentaje de entrenudos afectados, para cada material y muestreo. Estos porcentajes se relacionaron con el tiempo entre los muestreos. Se relacionó la posición de cada entrenudo afectado con el tiempo de muestreo.

### 2.3. Evaluación en las fincas.

En 20 sitios escogidos al azar se tomaron 200 plantas de maíz y 400 de sorgo próximas a cosecha, ya que el insecto ataca preferiblemente antes de los últimos estados del período vegetativo (Pino, 6). Las variables medidas fueron: número de entrenudos por tallo, número y ubicación de las perforaciones de salida del adulto de *Diatraea* sp, número y ubicación de los entrenudos afectados, ubicación de la mazorca en la planta, peso de mazorca o panoja por planta, peso de grano por panoja o mazorca.

Se calcularon el porcentaje de plantas sin daño y afectadas de acuerdo al número de entrenudos atacados, el PI y PII para cada genotipo.

Se hicieron representaciones gráficas de la relación del PI y PII contra la producción por planta. Se relacionaron las variables entrenudos afectados y producción, estimándose la recta de mejor ajuste mediante la ecuación de regresión:  $P = \alpha - \beta (EA)$  (donde:  $P$  = producción estimada,  $\alpha$  = producción estimada cuando no hay daño;  $\beta$  = disminución en la producción al aumentar en uno el número de entrenudos afectados,  $EA$  = número de entrenudos afectados).

Se midió el efecto de la posición de un entrenudo afectado en la producción, ya que si se interrumpe el paso de nutrientes en los primeros entrenudos (por debajo de la mazorca) la disminución en la producción es mayor que si se interrumpe el paso por encima de la mazorca (Culvenor, 2). Se hizo la regresión entre el promedio de producción y la posición del entrenudo afectado mediante el modelo  $P = \alpha - \beta (X)$ , donde:  $\beta$  = disminución de la producción al aumentar la posición del entrenudo afectado y  $X$  = posición de un entrenudo afectado.

### 2.4. Resistencia a la penetración.

Se midió la resistencia a la penetración con un penetrómetro (1/10 mm HI - Accuracy penetrometer Cat 4101), ya que la dureza podría ser respon-

sable de que una plaga prefiriera o no atacar las plantas (Painter, 5). Se tomaron 10 tallos de dos entrenudos por material y a cada uno se le efectuaron tres lecturas. Para maíz se hicieron muestreos a los 41, 49, 57 y 68 días y para sorgo a los 72 días. Con las medidas de resistencia se hicieron análisis de variancia para comparar los genotipos y estimar la variancia de lecturas ( $\sigma^2 L$ ) y la variancia de tallos ( $\sigma^2 T$ ). Se relacionó el promedio de penetración con el PI y PII.

## 2.5. Constituyentes de la pared celular.

Los contenidos de hemicelulosa, celulosa, lignina y sílice de la pared celular del tallo, se relacionaron con el porcentaje de infestación. Se hicieron muestreos a los 57 y 68 días en sorgo y a los 55 y 63 días en maíz y para determinarlos se utilizó el método del permanganato (Soest y Wine, 9).

## 2.6. Ensayo de rendimiento.

Se realizó un ensayo de rendimiento para uniformizar las condiciones de los materiales de sorgo. El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar con 4 tratamientos (genotipos) y 6 repeticiones; la parcela midió 4 x 2.5 m; se sembraron cinco surcos a 0.5 m con 20 plantas por m y se cosecharon 4.5 m<sup>2</sup>. A 20 plantas se les midieron número de entrenudos totales, número y posición de entrenudos afectados, número y posición de perforaciones de salida, peso de grano y panoja. Se calcularon el PI, PII y producción promedio por material a los que se les efectuó un anéleva. Se calculó el porcentaje de plantas según el número de entrenudos afectados y no afectados; se midió el efecto del daño en la producción empleando la misma ecuación de regresión usada para las observaciones en fincas.

## 2.7. Aportes metodológicos.

Se hicieron algunos aportes metodológicos para aprovechar la información generada en este trabajo. Se estableció el grado de asociación entre las variables PI y PII mediante el modelo  $PII = \overline{PII} + (PI - \overline{PI})$ ; donde  $\overline{PII}$  = promedio de PII y  $\overline{PI}$  = promedio de PI. Se obtuvo un índice para predecir el peso de grano con base en el peso de la mazorca o panoja mediante el modelo de la forma  $PG = \overline{PG} + \beta (P - \overline{P})$ ; donde PG = peso de grano estimado,  $\overline{PG}$  = peso de grano promedio, P = peso de mazorca o panoja,  $\overline{P}$  = peso de mazorca o panoja promedio,  $\beta$  = índice para cada genotipo.

A partir del análisis de variancia realizado para el penetrómetro se dedujo el tamaño de muestra o número de tallos (NT) y número de lecturas por tallo (NLT) para tener cierta confiabilidad en los resultados obtenidos.

$$NTL = \frac{4 \cdot Z^2 (\sigma_L^2)}{L^2}$$

$$NT = \frac{4 \cdot Z^2 (\sigma_T^2)}{L^2}$$

donde: L = longitud del intervalo en el cual deben oscilar los datos, Z = depende del nivel de confianza, 1.64 si es de 90 o/o y 1.96 si es de 95 o/o  
 $\sigma_L^2$  = varianza entre lecturas;  $\sigma_T^2$  = varianza entre tallos.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1. Sorgo.

El daño se produjo entre 10 y 15 días antes de la floración confirmándose que la infestación ocurre 21 a 28 días antes de la floración (Pulido, 7 ; Romero, 8). En el material Funk's HW 1758, que estaba ubicado al borde de una carretera, la infestación fue más tardía posiblemente porque las plagas tienden hacia el centro del lote por factores como ruido de vehículos, personas, etc.\*

El daño varió entre genotipos en un mismo semestre y al mismo tiempo varió en un mismo genotipo muestreado en los dos semestres y en diferentes fincas (Cuadro 1). Así, en el semestre 1983 B, ICA Nataima presentó el más alto PI (52) en la finca "El Vergel" y el más bajo valor (5) cuando se muestreó en "El Pindo". En el semestre 1984 A, ICA Nataima fue el material más atacado (PI = 27) y Pioneer 8416 (finca "Kitsuka") el menos atacado (11.25).

Las diferencias se pueden deber a que un mismo material se sembró en épocas distintas, estuvo sometido a diversas labores culturales y los cultivos vecinos no fueron los mismos (Illera y Trujillo, 3).

El menor porcentaje correspondió a plantas afectadas, la mayoría de las cuales poseía un entrenudo afectado y fueron disminuyendo a medida que aumentó el número de entrenudos dañados. El mayor porcentaje de daño se concentró en los primeros entrenudos.

La mayoría de los materiales presentaron producciones altas y bajo PI además baja producción con alto daño (Fig. 1). El material D-61 (finca La Rochela) presentó la mayor producción (35 g/planta) y el más bajo PI (3.4) en el semestre 1984 A.

---

\* Escobar G., J. A. Comunicación personal. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

## Cuadro 1

Porcentaje de infestación, porcentaje de infestación y producción de los genotipos de sorgo en los semestres 1983 B y 1984 A

| Semestre | Material       | Finca      | P I   | P II  | Promedio de producción g/ planta |
|----------|----------------|------------|-------|-------|----------------------------------|
| 1983 B   | ICA Nataima    | El Vergel  | 52.00 | 21.65 | 23.91                            |
|          | ICA Nataima    | El Molino  | 28.00 | 9.33  | 23.80                            |
|          | ICA Nataima    | El Pindo   | 5.00  | 1.02  | 12.50                            |
|          | D - 61         | La Merced  | 9.50  | 3.17  | 31.08                            |
|          | Pioneer 8416 A | Luisiana   | 5.00  | 1.27  | 41.80                            |
| Promedio |                |            | 7.30  | 26.61 |                                  |
| 1984 A   | ICA Nataima    | El Molino  | 27.00 | 8.33  | 22.30                            |
|          | D - 61         | La Rochela | 17.80 | 4.80  | 28.95                            |
|          | Pioneer 8416 A | Kitsuka    | 11.25 | 3.40  | 35.19                            |
| Promedio |                | 18.67      | 5.51  | 28.81 |                                  |

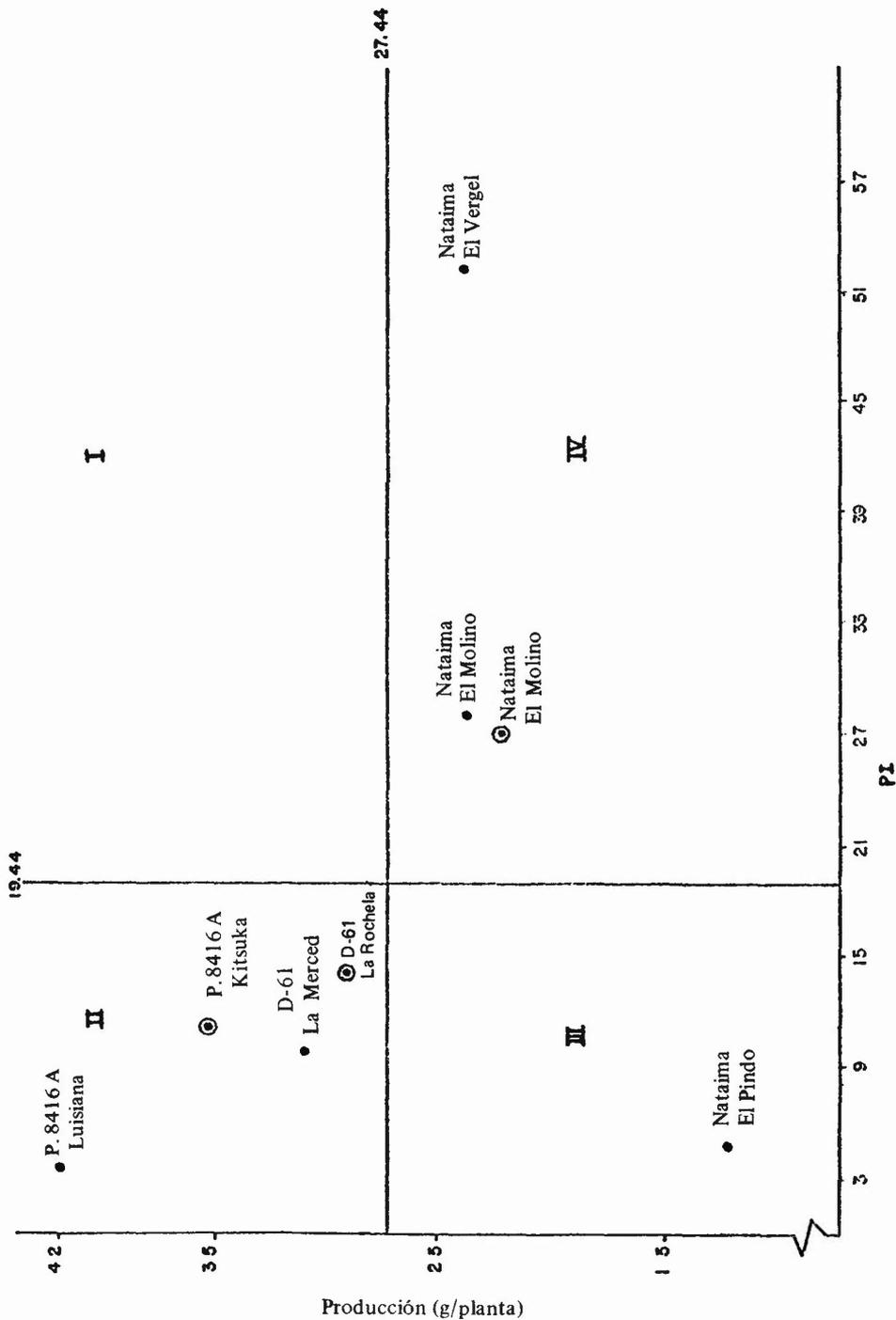


Fig. 1. Ubicación de los genotipos de sorgo de acuerdo al porcentaje de infestación (PI) y a la producción en los semestres 1983 B (●) y 1984 A (⊙).

El material ICA Nataima en la mayoría de los casos presentó alta producción y alto daño, de allí que se piense que la infestación influyó en la producción; mientras que los híbridos presentaron en general alta producción y bajo daño, lo que se atribuye a su mayor producción, al menor ataque o a la presencia de algún tipo de resistencia al daño.

Al relacionar el número de entrenudos afectados con la producción durante ambos semestres (Fig. 2), se presentaron dos situaciones contrastantes: en una disminuye la producción con el aumento del daño, como sucedió con el material Pioneer 8416 A (finca Luisiana, 1983 B), en el cual un entrenudo dañado disminuye la producción en 2.29 g/planta, lo que equivale a una disminución de 687 kg/ha. La otra situación que se presentó es el aumento de la producción con el aumento del daño, como en el caso del material D-61 (finca La Rochela, 1984 A), en el cual la producción aumenta en 1.11 g/planta al aumentar en uno el número de entrenudos afectados. Esta situación no es lógica, lo que lleva a pensar que en la producción influyen no sólo la intensidad de infestación sino otros factores como la época de infestación, la tolerancia de los genotipos al daño, etc.

Al relacionar la posición de un entrenudo afectado con la producción se encontraron situaciones similares a las mencionadas, de allí que no se pueda afirmar si la posición del entrenudo afectado influye en la producción de cada genotipo de sorgo, o que el comportamiento sea específico para cada genotipo.

El mayor promedio de penetración coincidió con el mayor valor de PII (Cuadro 2). Así, el material ICA Nataima es el más susceptible al daño, puesto que tuvo el PII más alto (3.7) y la mayor penetración (1.617 mm); esto quiere decir que la constitución más blanda del tallo, ofrece menor dificultad a la penetración. Los otros materiales presentan cierta tolerancia, puesto que tienen bajos PII y bajos valores de penetración. Estas tendencias permiten recomendar un estudio con mayor número de genotipos para tener mayor certeza de la asociación entre resistencia física a la penetración y el daño.

Los materiales Pioneer 8416 A y Funk's HW 1758 tuvieron alto contenido de hemicelulosa y bajo PI, y el material ICA Nataima tuvo bajo contenido y alto daño (Fig. 3); o sea que el daño tiende a aumentar en la medida que los materiales presentan contenidos menores de hemicelulosa. El material ICA Nataima presentó alto contenido de lignina y alto daño y los materiales P. 8416 A y Funk's HW 1758 presentaron una situación contraria a la anterior. Los contenidos de sílice y celulosa no tuvieron tendencias tan claras como los anteriores. De acuerdo con este análisis se podría pensar que la plaga prefiere genotipos con bajo contenido de hemicelulosa, con

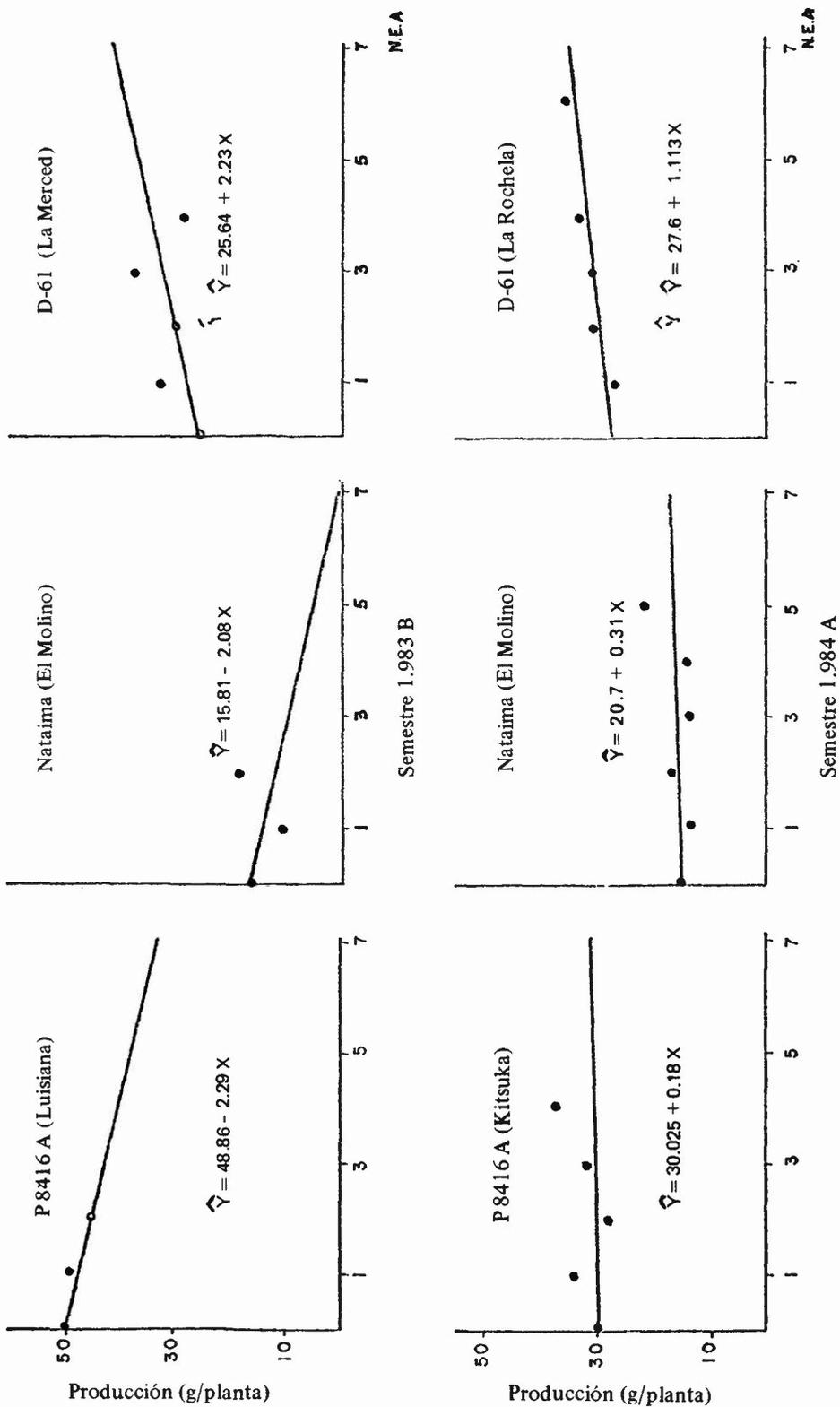


Fig. 2. Efecto del número de entrenudos afectados (n. e. a.) sobre la producción de los genotipos de sorgo evaluados en los semestres 1.983 B y 1.984 A.

## Cuadro 2

Promedio de la lectura realizada con el penetrómetro, PI y PII para los cuatro materiales de sorgo, a los 72 días

| Material       | Penetración ( $\bar{X}$ ) |    |      |
|----------------|---------------------------|----|------|
|                | (mm)                      | PI | PII  |
| Pioneer 8416 A | 1.327                     | 3  | 0.64 |
| ICA Nataima    | 1.617                     | 15 | 3.70 |
| D - 61         | 1.135                     | 5  | 0.99 |
| Funk HW 1758   | 1.230                     | 1  | 0.42 |

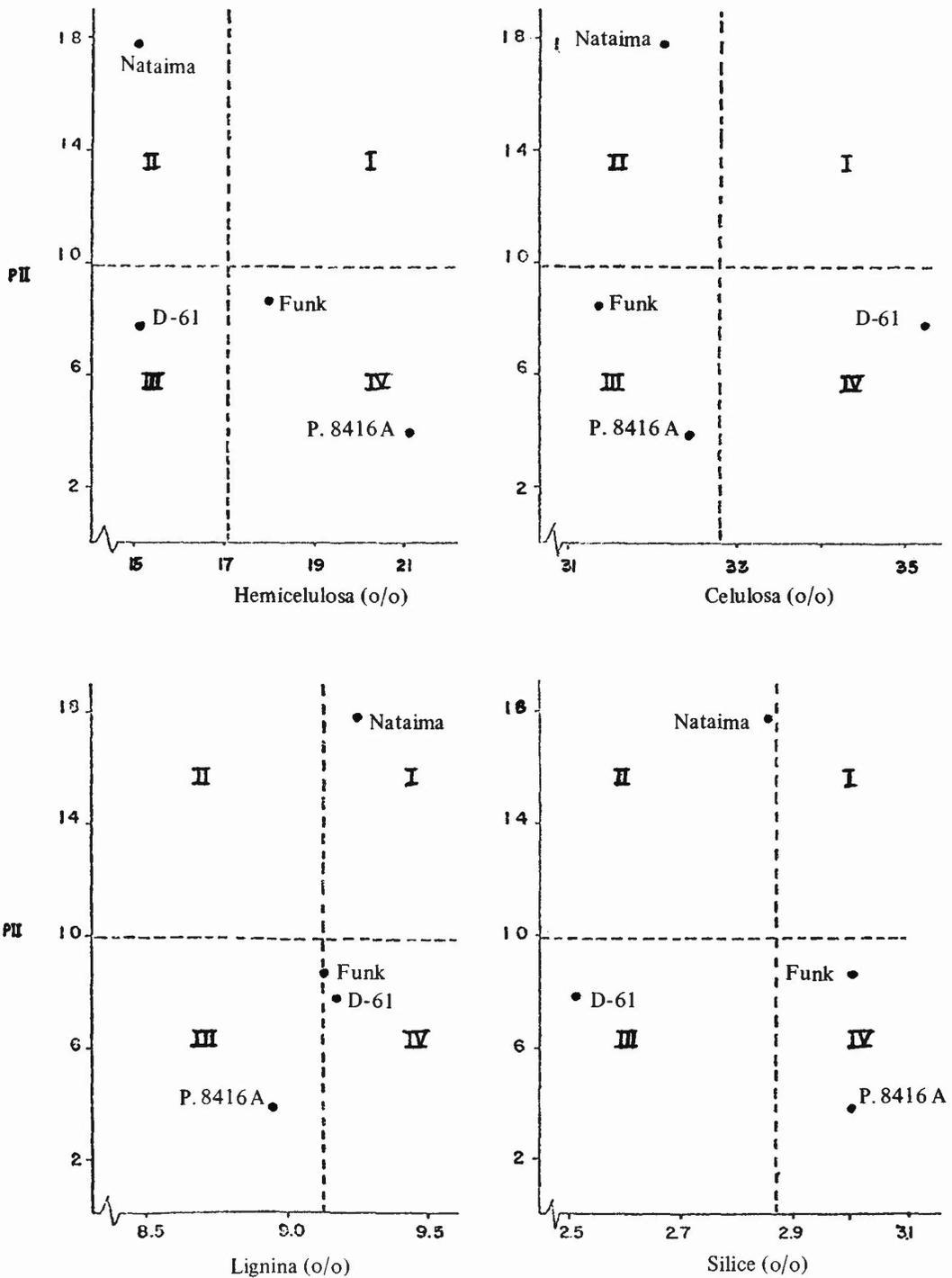


Fig. 3. Ubicación de los genotipos de sorgo de acuerdo a los contenidos promedios de la pared y al porcentaje de intensidad de infestación (PII)

alto contenido de lignina y se mostraría indiferente ante los contenidos de celulosa y sílice.

Los resultados del ensayo de rendimiento concuerdan con los encontrados durante los dos semestres de evaluación en los cuales son pocas las plantas con daño, concentrándose este en pocos entrenudos.

En general, la distribución del daño es similar en todos los genotipos, lo cual confirma que el ambiente influye en forma notoria en el ataque. Es así como la variación en el PI en los genotipos es alrededor del 5 o/o cuando el ambiente es homogéneo (ensayo de rendimiento), y cuando varía mucho (suelo, clima, época de siembra, etc.) se muestran diferencias hasta del 47 o/o en PI (evaluaciones en fincas).

El andeva del PI detectó diferencias entre bloques, las cuales se pueden deber a la proximidad y orientación de estos con respecto a una fuente de disturbio (carretera).

No se detectaron diferencias significativas en la producción de los materiales (Cuadro 3). ICA Nataima tiene cierta tolerancia al daño puesto que su producción no difiere de las de los otros materiales y presentó además el PII más alto.

Al relacionar el número de entrenudos afectados con la producción en el ensayo de rendimiento, se presentaron las mismas situaciones encontradas al hacer las evaluaciones en fincas (disminución de la producción con el aumento de entrenudos afectados y viceversa).

### 3.2. Maíz.

El ataque se presentó antes (HS: L. 225 x L. 226), durante (P. 5800 y H. 213) y después de la floración (Línea 210).

En general, el PI y PII fueron bajos; es posible que la plaga hubiese realizado parte del daño y de haber continuado con los muestreos hasta el momento de la cosecha se hubiera podido observar un aumento en el daño.

Las evaluaciones en las fincas mostraron situaciones semejantes a las encontradas en sorgo (Cuadro 4). El daño varió en un mismo material evaluado en fincas diferentes en un semestre y en semestres diferentes. El PI más alto lo presentó el material Pioneer 5800 (finca Las Vegas) con 62.4 (1983 B), los demás materiales presentaron PI menores del 8 o/o. En el semestre 1984 A, el material con mayor PI (49.7) fue HS (L. 225 x L. 226) e ICA H-213 el de menor (22).

Cuadro 3

Promedio de PI y de PII para los materiales de sorgo evaluados en el ensayo de rendimiento

|                        | Materiales  |        |                |              |
|------------------------|-------------|--------|----------------|--------------|
|                        | ICA Nataima | D - 61 | Pioneer 8416 A | Funk HW 1758 |
| PI                     | 28.33       | 30.83  | 25.83          | 27.50        |
| PII                    | 11.86       | 8.28   | 7.07           | 9.78         |
| X producción<br>(t/ha) | 4.68        | 4.49   | 4.97           | 5.68         |

DMS = 2.51

## Cuadro 4

Porcentaje de infestación, porcentaje de intensidad de infestación y producción por planta de maíz durante 1983 B y 1984 A en las diferentes fincas

| Semestre  | Finca            | Material             | PI   | PII   | Producción<br>g/planta |
|-----------|------------------|----------------------|------|-------|------------------------|
| 1983 B    | El Pindo         | Pioneer 5800         | 7.0  | 0.32  | 120.30                 |
|           | Santa Lucía      | Pioneer 5800         | 4.0  | 0.46  | 167.80                 |
|           | Las Vegas        | Pioneer 5800         | 64.2 | 12.80 | 188.90                 |
|           | El Pindo         | ICA H. 213           | 28.0 | 3.13  | 130.40                 |
|           | La María         | Línea 210            | 8.0  | 1.50  | 107.50                 |
|           | La María         | HS (L. 225 x L. 226) | 5.5  | 0.70  | 139.60                 |
| $\bar{X}$ |                  |                      | 18.8 | 3.12  | 142.40                 |
| 1984 A    | El Conchal       | Pioneer 5800         | 33.0 | 5.26  | 167.50                 |
|           | C. N. I. Palmira | ICA H. 213           | 22.0 | 3.44  | 108.15                 |
|           | El Molino        | HS (L. 225 x L. 226) | 49.0 | 10.42 | 148.32                 |
|           | El Molino        | Línea 210            | 37.0 | 7.33  | 125.44                 |
| $\bar{X}$ |                  |                      | 35.3 | 6.61  | 140.40                 |

En el semestre 1984 A hubo mayor PI y PII, lo cual se explica teniendo en cuenta los mismos aspectos considerados en sorgo (época de siembra, diferencias climáticas, localización de las fincas, cultivos aledaños, etc.).

Al igual que en sorgo el mayor porcentaje de plantas en cada uno de los materiales correspondió a plantas sin daño y el menor a plantas con daño.

Hubo materiales que presentaron alto daño y alta producción (P. 5800, finca Las Vegas, 1983 B) por lo que no se puede concluir algo preciso para ningún genotipo. La situación se puede explicar por que el PI de las fincas está dentro del umbral en el cual no disminuye la producción (Fig. 4).

La relación entre el número de entrenudos afectados y la producción presentó las mismas situaciones contrastantes ocurridas en sorgo, por ejemplo el material P. 5800 (Las Vegas, 1983 B) disminuye la producción en 6.72 g/planta (165 kg/ha) al aumentar el número de entrenudos afectados; mientras que en el material ICA H.213 (ICA Palmira, 1984 A) la producción aumenta (3.6 g/planta) al aumentar el número de entrenudos afectados, situación que no tiene una explicación biológica (Fig. 5).

Los resultados en maíz y lo ocurrido en sorgo, permiten vislumbrar que el daño de *Diatraea* spp. afecta en mayor o menor grado la producción de los genotipos, pero es necesario implementar metodologías que permitan cuantificar el efecto del daño en la producción.

La posición del entrenudo afectado no incide en la producción, ya que hubo materiales que producían más con el aumento de la posición y materiales que producían menos con el aumento de la posición.

A los 57 días (Cuadro 5), el material P. 5800 presenta mayor penetración (1.03 mm) y daño (PI = 2.1); a los 68 días este mismo material presentó la mayor penetración (0.86 mm) y uno de los mayores daños (PI=14); mientras que ICA H. 213 es el más blando (1.29 mm) y tiene el PI más bajo (10). Por tales resultados se piensa que hasta esta edad no hay una resistencia a la barrenación de la larva y posiblemente si se hubiere medido dureza y PI en edades posteriores se hubieren logrado resultados similares a los obtenidos en sorgo. El promedio de penetración va disminuyendo a medida que pasa el tiempo, o sea que los materiales se van endureciendo por el proceso de lignificación.

A los 57 días, los materiales ICA H-213 y L. 210 presentan alto contenido de hemicelulosa y bajo PI, mientras que el Pioneer 5800 y el HS (L. 225 x L. 226) tienen bajos contenidos de hemicelulosa y altos PI (Cuadro 6). El contenido de celulosa y el PI fueron altos para los materiales P. 5800 y

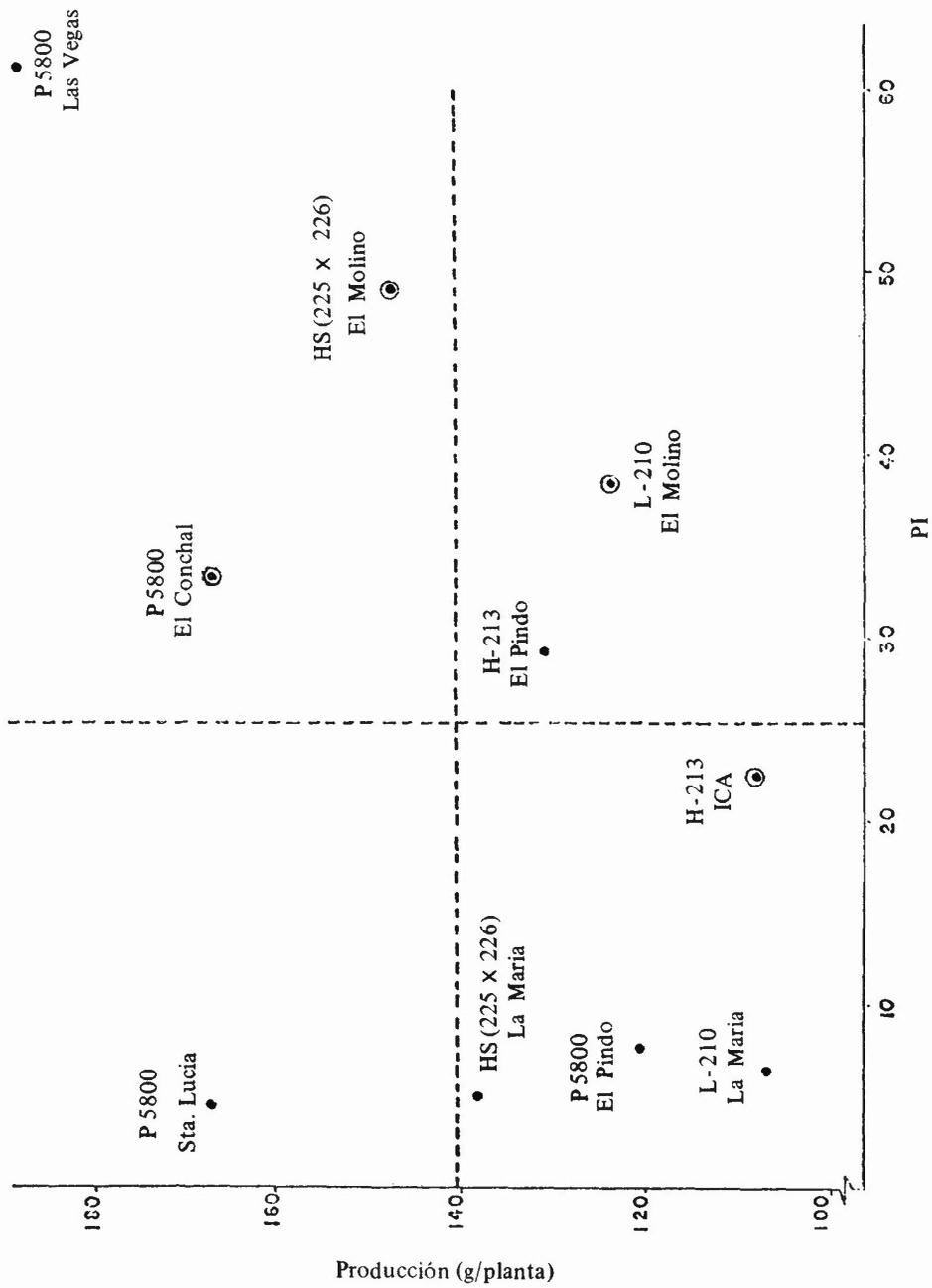


Fig. 4. Ubicación de los genotipos de maíz de acuerdo al porcentaje de infestación (pi) y a la producción en los semestres 1.983 B (●) y 1.984 A (⊙).

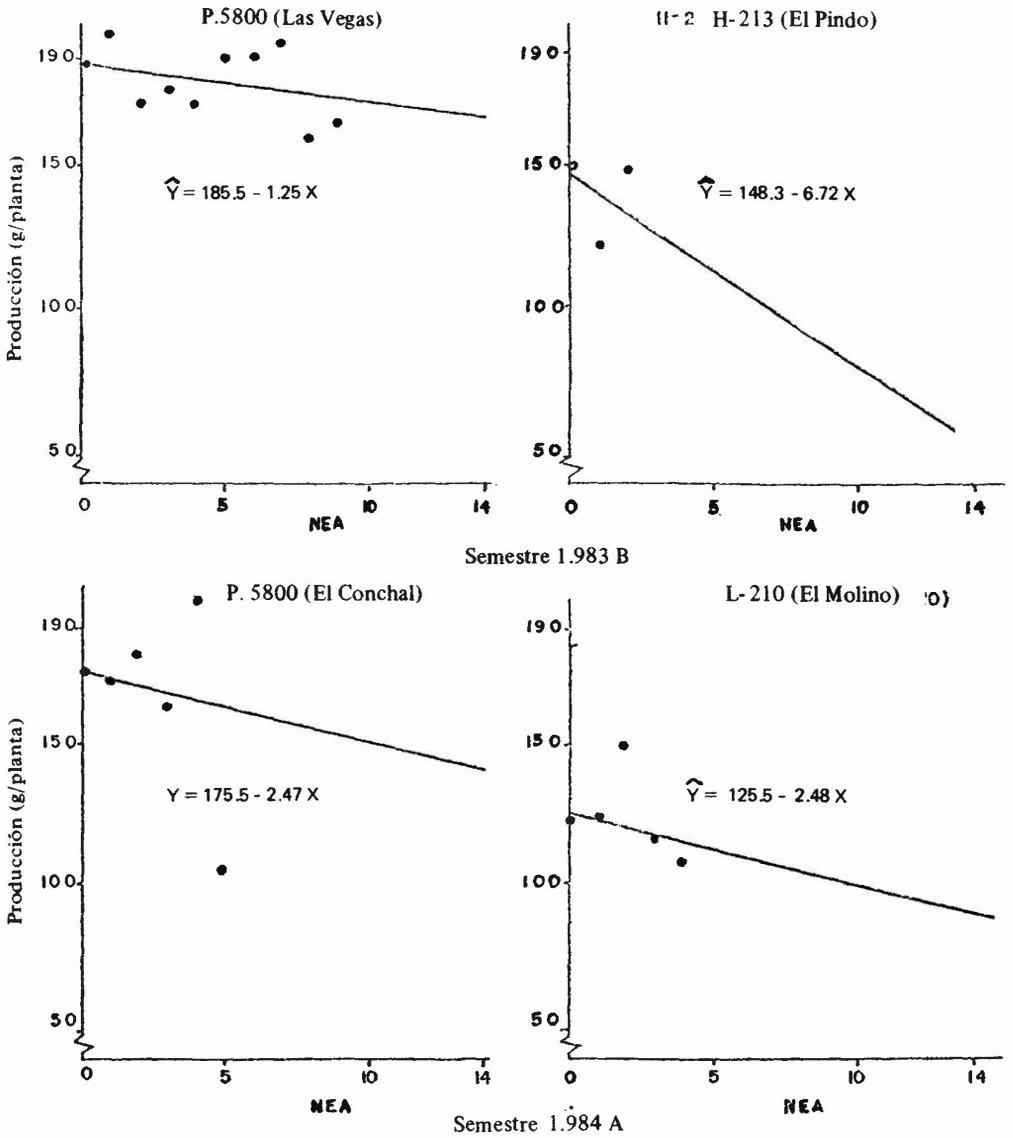


Fig. 5. Efecto del número de entrenudos afectados (nea) sobre la producción de los genotipos de maíz evaluados en los semestres 1.983 B y 1.984 A.

Cuadro 5

Promedios de penetración (Pe), porcentaje de infestación (PI) y porcentaje de infestación (PII) para los materiales de maíz durante los muestreos

| Material             | 41 días  |    |     | 49 días  |    |       | 57 días  |      |       | 68 días  |    |       |
|----------------------|----------|----|-----|----------|----|-------|----------|------|-------|----------|----|-------|
|                      | Pe<br>mm | PI | PII | Pe<br>mm | PI | PII   | Pe<br>mm | PI   | PII   | Pe<br>mm | PI | PII   |
| L. 210               | 1.63     | 0  | 0   | 1.98     | 0  | 0.000 | 1.25     | 0    | 0     | 0.93     | 15 | 0.020 |
| HS (L. 225 x L. 226) | 1.64     | 0  | 0   | 1.70     | 1  | 0.004 | 1.22     | 1.43 | 0.04  | 0.99     | 12 | 0.013 |
| ICA H. 213           | 1.97     | 0  | 0   | 1.57     | 0  | 0.0   | 1.32     | 1.00 | 0.004 | 1.29     | 10 | 0.015 |
| Pioneer 5800         | 1.79     | 0  | 0   | 1.19     | 0  | 0.0   | 1.03     | 2.10 | 0.007 | 0.86     | 14 | 0.020 |

Cuadro 6

Análisis de la pared celular del tallo, PI y PII en dos edades de los genotipos de maíz

| Material             | Edad<br>(días) | Hemicelulosa<br>(o/o) | Lignina<br>(o/o) | Celulosa<br>(o/o) | Sílice<br>(o/o) | PI   | PII   |
|----------------------|----------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------------|------|-------|
| Pioneer 5800         |                | 11.43                 | 17.30            | 42.42             | 1.65            | 2.1  | 0.007 |
| ICA H. 213           | 57             | 17.98                 | 9.93             | 37.88             | 1.86            | 1.0  | 0.004 |
| L. 210               |                | 19.34                 | 12.93            | 33.10             | 1.53            | 0.0  | 0.0   |
| HS (L. 225 x L. 226) |                | 17.29                 | 10.54            | 39.50             | 1.68            | 1.4  | 0.004 |
| Pioneer 5800         |                | 14.82                 | 14.35            | 36.20             | 1.70            | 14.0 | 0.020 |
| ICA H. 213           | 68             | 16.06                 | 13.09            | 38.54             | 1.42            | 10.0 | 0.015 |
| L. 210               |                | 17.33                 | 12.80            | 38.46             | 1.76            | 15.0 | 0.020 |
| HS (L. 225 x L. 226) |                | 21.19                 | 12.86            | 34.42             | 1.63            | 12.0 | 0.013 |

HS (L. 225 x L. 226) y bajos en H. 213 y Línea 210. A los 68 días Pioneer 5800 y la Línea 210 presentaron altos contenidos de sílice y daño, y los materiales HS (L. 225 x L. 226) e ICA H. 213 presentaron porcentajes bajos de las dos variables. En general, se puede pensar que *Diatraea* spp. prefiere genotipos con bajo contenido de hemicelulosa y altos contenidos de celulosa y sílice.

### 3.3. Aportes metodológicos.

Tanto para maíz como para sorgo se encontró alta y positiva correlación entre las variables porcentajes de infestación y de intensidad de infestación. Así, al agrupar los valores de PI y PII de los dos semestres de evaluación y el ensayo de rendimiento para sorgo, se encontró que la regresión explica que un 93.5 o/o de la variación en P II se debe a cambios en el PI y que según el coeficiente de regresión ( $\beta$ ) al aumentar el PI en 1.0 o/o el PII aumenta en 0.407 (Fig. 6). Por lo tanto, se recomienda solo trabajar con el PI en condiciones de evaluaciones de campo, pudiéndose así reducir el trabajo por finca y aumentar el tamaño de muestra.

También para ambos cultivos se encontró alta y positiva asociación entre las variables peso de grano y peso de mazorca o panoja. En el Cuadro 7 se enseñan los índices ( $\beta$ ) para predecir el peso del grano con base en el peso de la panoja para los diferentes materiales de sorgo. No será necesario entonces desgranar todas las panojas, basta con unas pocas (aproximadamente 40), con las que pueda realizarse la regresión que permita calcular el peso del grano.

## 4. CONCLUSIONES

- 4.1. En los genotipos de maíz y sorgo el ataque se produjo 10 a 15 días antes de la floración.
- 4.2. La resistencia a la penetración es útil para ayudar a identificar los genotipos tolerantes al daño.
- 4.3. Los contenidos de celulosa, hemicelulosa, lignina y sílice de la pared celular del tallo pueden tener influencia en el daño e incidencia de la plaga en los diferentes genotipos.
- 4.4. La resistencia a la penetración, la relación entre el daño y el contenido de hemicelulosa, celulosa, lignina y sílice, es necesario estudiarlas con mayor número de materiales.
- 4.5. Por el alto grado de asociación entre las variables porcentaje de infes-

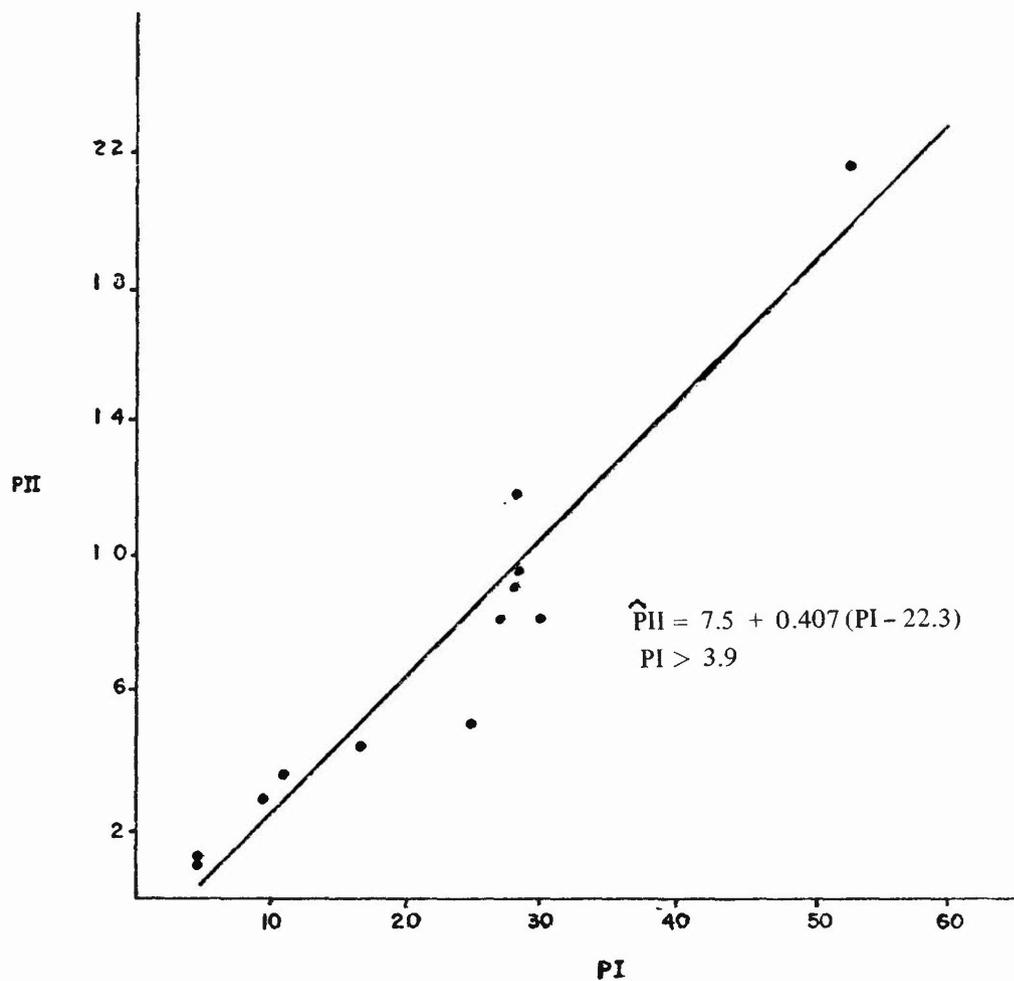


Fig. 6. Ecuación de regresión general entre porcentaje de infestación y porcentaje de intensidad de infestación para los genotipos de sorgo.

Peso promedio de panoja ( $\overline{PP}$ ), peso de grano promedio ( $\overline{PG}$ ), índice ( $\beta$ ) y coeficiente de determinación ( $r^2$ ) entre las variables peso de grano y peso de panoja para los materiales de sorgo evaluados durante los dos semestres

| Semestre | Finca      | Material       | $\beta_1$ | $\beta_2$ | $\overline{PG}$ | $\overline{PP}$ | $r^2$ |
|----------|------------|----------------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|-------|
| 1983 B   | Luisiana   | Pioneer 8416 A | 0.980     |           | 41.80           | 48.77           | 0.985 |
|          | El Pindo   | ICA Nataima    | 0.832     |           | 12.50           | 14.90           | 0.951 |
|          | La Merced  | D - 61         | 0.954     |           | 31.08           | 34.46           | 0.996 |
|          | El Vergel  | ICA Nataima    | 0.892     |           | 23.91           | 27.03           | 0.982 |
|          | El Molino  | ICA Nataima    | 0.981     |           | 23.80           | 27.49           | 0.989 |
| 1984 A   | El Molino  | ICA Nataima    | 0.665     | 0.683     | 22.30           | 32.27           | 0.910 |
|          | Kitsuka    | Pioneer 8416 A | 0.600     | 0.672     | 35.17           | 53.60           | 0.851 |
|          | La Rochela | D - 61         | 0.551     | 0.621     | 28.95           | 45.64           | 0.847 |

$\beta_1$  índice estimado con el modelo  $PG = \overline{PG} + \beta (PP - \overline{PP})$

$\beta_2$  índice estimado cuando la ecuación pasa por el origen  $\beta = \frac{\sum PG \times PP}{\sum PP^2}$

tación (PII), se recomienda trabajar solo con el PI en evaluaciones de campo.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. CAICEDO, A.; OCAMPO, R. Evaluación del daño causado por **Diatraea** spp. (Lep. Pyralidae) en los cultivos de maíz y sorgo en los municipios localizados en el departamento del Valle. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1983. 85 p. (Tesis Ing. Agr.).
2. CULVENOR, C. C. Toxic plants, a reevaluation. Search I, pp. 103-110. 1980.
3. ILLERA, M.; TRUJILLO, W. Evaluación de los ataques de **Diatraea** spp. en maíz **Zea mays** L, en seis regiones del departamento del Valle del Cauca. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1977. 48 p. (Tesis Ing. Agr.).
4. LOPEZ, D. ; PIESCHACON, R. P. Efecto del daño de **Diatraea** spp. en la producción de varios genotipos de maíz **Zea mays** L. en el Valle del Cauca. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1983. 75 p. (Tesis Ing. Agr.).
5. PAINTER, R. Insect resistance in crop plant. University of Kansas, 1968 . 454 p.
6. PINO, H. Plagas en maíz y sorgo. En: Seminario de plagas de maíz, sorgo y soya. Palmira, Sociedad Colombiana de Entomología, 1981. pp. 33 -53.
7. PULIDO, J. Plagas del maíz y del sorgo, control. En: Seminario de plagas de maíz, sorgo y soya. Palmira, Sociedad Colombiana de Entomología , 1981. pp. 1 -32.
8. ROMERO, V.; SALDARRIAGA, A. El cultivo del maíz. Bogotá, ICA, 1976. 288 p.
9. SOEST, VAN; WINE, R. H. Method for determination of lignin, cellulose and silica. Journal of Animal Science. v. 31, n. 3, p. 940. 1970.