

10.2. CATIE

# XXVIII REUNION ANUAL

## PCCMCA

PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS



(5)



MONUMENTO AL AGRICULTOR

Alajuela, Costa Rica

5

HORTALIZAS,  
RAICES Y  
TUBÉRCULOS

Marzo 22-26 de 1982

San José, Costa Rica



**HORTALIZAS,  
RAICES Y  
TUBERCULOS**

ENSAYO COMPARATIVO DE 13 CULTIVARES DE REPOLLO EN EPOCA SECA EN LA ESTACION  
EXPERIMENTAL "LA TABACALERA" (COMAYAGUA, HONDURAS).\*

Mario Renán Fúnez \*\*  
Henry Lee \*\*  
Alfredo Montes\*\*\*

RESUMEN.

Trece cultivares de Repollo fueron ensayados en la Estación Experimental "La Tabacalera" Comayagua, localizada a 652 msnm. El experimento se inició el 9 de abril de 1961, efectuándose la primera cosecha a los 50 días, para los cultivares más precoces (Chogo, Sham Rock y Golden Acre). El ensayo se llevó a cabo en parcelas de 4 hileras de plantas separadas 0.75 m y de 5.0 m de largo, tomándose como parcela útil la 2 hileras centrales. A la cosecha se evaluó precocidad, peso promedio de la cabeza, rendimiento expresado en TM/ha, forma de cabeza, porcentaje de formación de cabeza y sanidad. En el ensayo sobresalieron los cultivares Chogo, Cape Horn y Harvester Queen.

INTRODUCCION

El Repollo es una de las hortalizas de consumo fresco que tiene gran demanda popular en Honduras, ocupando el tercer lugar entre los cultivos de hortalizas producidos en el país. Su producción se concentra mayormente en La Esperanza, Siguatepeque y Santa Rosa de Copán. Los cultivares que más se emplean son Golden Acre y Copenhagen Market, obteniéndose rendimientos que son superiores cualitativa y cualitativamente por los cultivares empleados por países vecinos, esto determina la preferencia de los consumidores por el producto importado que se ofrece a menor precio y mejor calidad.

Este ensayo tiene por objetivo encontrar un cultivar que supere en rendimiento y calidad a los empleados actualmente.

- \* Presentado en la Reunión Anual del PCCMCA, Costa Rica, del 22 al 26 de marzo de 1961.
- \*\* Ing. Agr. Técnico de Investigación de Hortalizas, Comayagua, Honduras
- \*\*\* Ph. D. Horticultor, CATIE, Honduras, C.A.

## MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se estableció el 9 de abril de 1961, en terrenos de la Estación - Experimental "La Tabacalera". Los cultivares seleccionados se trasplantaron en parcelas de 4 hileras de 5 m de largo y de 0.75 m de separación entre ellos. Se consideró las 2 hileras centrales como área útil. Los tratamientos fueron dispuestos en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones. El cultivo en general se llevó normalmente como se acostumbra en la zona. A la cosecha se evaluó precocidad, peso promedio por cabeza, rendimiento total expresado en - tonelada métrica por hectárea y orden de mérito alcanzado por los cultivares.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Precocidad.

Los cultivares ensayados iniciaron su cosecha dentro de los 50 y 75 días. Siendo los cultivares Chogo, Shan Rock 105035 y Golden Acre los que presentaron mayor precocidad, seguidos de los cultivares Park Rdte, Cape Horn #09, Leo y Harvester Queen.

### PESO PROMEDIO DE LA CABEZA (kg)

En general la mayoría de los cultivares alcanzaron un tamaño medio, sobresa - liendo los cultivares Chogo, Harvester Queen, y Cape Horn. Cultivares como Green Boy, Leo, Titan que acostumbran alcanzar buen peso promedio (superior a 1.5 kgs) no lo lograron, posiblemente efecto de la época de siembra. Posi - blemente en áreas más frías el comportamiento de estos cultivares será dife - rente.

RENDIMIENTO EXPRESADO EN TM/Ha.

En esta característica sobresalieron los cultivares Chogo, Cape Horn #09 y Harvester Queen, con un rendimiento superior a las 44.0 TM. El cultivar testigo solo alcanzó 26. TM.

ORDEN DE MERITO.

De acuerdo a los resultados alcanzados en cada una de las características evaluadas por los diferentes cultivares y sumando los resultados parciales, tenemos que el cultivar Chogo alcanzó el primer lugar en el orden de mérito general, seguido de los cultivares Cape Horn #09 y Harvester Queen.

Se recomienda repetir el ensayo con los cultivares y realizar un ensayo de comprobación a nivel de finca con los cultivares que superaron las 44.0 TM/Ha.

Cuadro No.1.

**Ensayo comparativo de 13 cultivares de Repollo -Comayagua - Estación Experimental  
EVALUACIÓN de las características (período seco).**

No. g.	Tratamiento	Días a la cosecha 1/	Tipo de la cabeza	% del Pedúnculo	% de formación de cabeza.	Peso $\bar{x}$ cabeza 2/	Compactación $\bar{x}$	Rdo. TM/Ha.
1	Savoy King	71	Acho	59.56	74.66	1.15	2.66	29.11
2	Chogo	50.33	R	46.33	93.33	1.51	3.66	49.39
3	Park Ripe	51.33	R	46.33	80.66	1.15	4	30.80
4	Scorpio # 84	58.33	R	34.66	84.00	1.20	3.66	33.49
5	Saf Gard # 19	67.66	R	44.33	77.66	1.44	3.66	37.69
6	Hércules	67.66	R	39	89.66	1.08	3.33	32.28
7	Cape Horn # 89	52.33	CO	47.66	81.33	1.47	4.33	44.78
8	Titán	64	Acho	37.66	88.00	1.41	3	41.09
9	Lec	51.33	Acho	43.33	92.66	1.10	3.66	34.20
10	Harvester Queen	53	R	34	90.66	1.46	3	44.03
11	Shan Rock 105835	50.33	R	45.33	86.33	1.11	3	31.60
12	Green Boy	60.33	R	38.33	73.33	1.40	3.66	34.25
13	Golden Acre Testigo	50.33	R	44.33	93.66	0.87	3	26.88

1/ Tipo de cabeza  
R = Redondo

Co = Cónico  
Acho = Achatado

2/ Escala 1 - 3 (al tacto)

1. Blando

2. Mediano - Duro.

Cuadro No. 2.

Experimento de las Actividades de Repollo Estacion Experimental

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

| Actividad       | Cada una de las actividades de la cabeza | Insumos requeridos para el ataque | Insumos requeridos para el ataque |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Savoy King      | 39.66                                    | 2                                 | 5                                 |
| Chogo           | 25.33                                    | 2.66                              | 1.66                              |
| Park Rifle      | 33.66                                    | 2.66                              | 1.66                              |
| Scorpio # 84    | 38.66                                    | 1.33                              | 2                                 |
| Saf Gard # 19   | 40.66                                    | 1.33                              | 1.66                              |
| Hércules        | 44                                       | 2                                 | 1.33                              |
| Cape Horn # 89  | 32.66                                    | 2.66                              | 2                                 |
| Titán           | 40                                       | 2.66                              | 1.33                              |
| Leo             | 32.33                                    | 2.33                              | 1.33                              |
| Harvester Queen | 35.33                                    | 2.33                              | 1.33                              |
| Golden Acro     | 33                                       | 2.66                              | 1.33                              |
|                 | 37.66                                    | 3.33                              | 1                                 |
| Golden Acro     | 34.33                                    | 3.33                              | 2.66                              |

1/ Escala 1 - 3 : 1. Ligero ataque  
 2. Mediano  
 3. Severe ataque

2/ 1. Ligero  
 2. Medianamente atacado  
 3. Severe ataque

## Cuadro No. 3

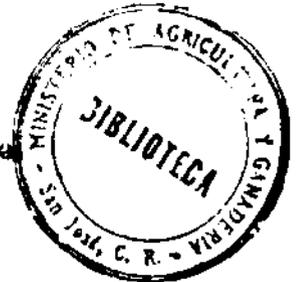
Orden de mérito alcanzado por los cultivares de Repollo en cada una de las características

## Evaluadas y en General

| No. R. | Cultivar         | Procedencia | Rdo.<br>TM/Ha. | Precocidad | Peso x<br>cabeza | Compactación | Total | Orden<br>Gene |
|--------|------------------|-------------|----------------|------------|------------------|--------------|-------|---------------|
| 01     | Savoy King       | Sakata      | 4              | 5          | 3                | 4            | 16    | 8°            |
| 02     | Chogo            | Sakata      | 1              | 1          | 1                | 2            | 5     | 1°            |
| 03     | Park Rite        | Sakata      | 3              | 4          | 3                | 1            | 11    | 5°            |
| 04     | Scorpio # 84     | Sakata      | 2              | 4          | 3                | 2            | 11    | 5°            |
| 05     | Saf Gard # 19    | Sakata      | 2              | 5          | 2                | 2            | 11    | 5°            |
| 07     | Hércules         | Sakata      | 3              | 3          | 4                | 3            | 13    | 7°            |
| 08     | Cape Horn # 89   | Sakata      | 1              | 2          | 1                | 1            | 6     | 2°            |
| 09     | Titán            | Sakata      | 2              | 3          | 2                | 2            | 10    | 4°            |
| 10     | Leo              | Sakata      | 2              | 2          | 4                | 2            | 10    | 4°            |
| 11     | Harvester Queen  | Sakata      | 1              | 2          | 1                | 3            | 7     | 3°            |
| 12     | Bhan Rock 105835 | Sakata      | 3              | 3          | 3                | 3            | 12    | 6             |
| 13     | Green Boy        | N. King     | 2              | 6          | 2                | 2            | 12    | 6             |
| 14     | Golden Acre      | Otis        | 4              | 2          | 4                | 1            | 11    | 5             |

EVALUACION DE VARIEDADES E HIBRIDOS DE REPOLLO  
(Brassica oleracea var capitata) EN EL VALLE DE QUETZALTENANGO  
Y SAN MARCOS DURANTE 1981 Y EL USO DE PARAMETROS DE ESTABI-  
LIDAD PARA DETERMINAR SU COMPORTAMIENTO DURANTE DOS AÑOS COMBINA-  
DOS 1980-81 CON MATERIALES AFINES \*

Rony Guillermo de Paz G. \*



RESUMEN

Se evaluaron 8 variedades durante 1981, sobresaliendo en las 7 localidades nuestro testigo Green Boy, con el rendimiento más alto y características agronómicas deseables en comparación a los demás. Su respuesta fué inconsistente a los ambientes desfavorables.

El análisis combinado de años 1980-81 para estabilidad nos mostró la capacidad de la variedad Green Boy una vez más en las 12 localidades donde fué evaluada.

Presentando la media de rendimiento más alta y características agronómicas deseables en comparación a los demás, siendo su respuesta - consistente a los ambientes desfavorables. El resto de materiales e valuados son estables, pero por abajo en rendimiento y características agronómicas.

---

\* Presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCCMCA, San José, Costa Rica. Marzo - 1982.

\*\* Ing. Agr. Investigador Asistente Profesional II del Programa de Hortalizas Región I, ICTA/Guatemala.

## INTRODUCCION

El valle de Quetzaltenango y partes nuevas de San Marcos se están dedicando al cultivo del repollo, por lo que están sembrando variedades que recomiendan las ventas de semillas o alguna variedad que los lleve algún interesado en comprarles la cosecha, lo cual viene a representar un riesgo para el agricultor, ya que no se conoce su adaptabilidad y rendimientos para la zona.

Es por ello que el ICTA, a través del Programa de Hortalizas conjuntamente con la Disciplina de Prueba de Tecnología, se han conducido una serie de ensayos a nivel de finca del propio agricultor, seleccionando para su evaluación las mejores variedades sacadas del Centro Experimental y el testigo del agricultor, para darle más confiabilidad a la futura recomendación.

### OBJETIVOS:

Evaluar producción y estabilidad de cada una de las variedades.

### MATERIALES Y METODOS:

El diseño empleado fué Bloques al Azar con cuatro repeticiones. Las localidades para el año de 1980 fueron cinco y para 1981 siete, muestreándose Quetzaltenango y parte de San Marcos.

Los tratamientos fueron:

Green Boy  
232 H  
232 S  
232 T  
232 K  
Gloria F<sub>1</sub>  
Marlon Market  
Globo Y.R. para 1981

Y los afines:

Green Boy  
232 H  
232 K  
Gloria F<sub>1</sub>  
Marlon Market  
Globo Y.R. para ambos años 1980-81

El sistema de siembra fué por trasplante durante los meses de agosto y diciembre. La parcela fué de 6 mt<sup>2</sup>, evaluando solamente los dos surcos centrales de 3 mt<sup>2</sup>.

La distancia entre plantas fué de 0.3 mt y entre matas 0.5 mt. Para la fertilización se utilizó 1/2 onza por mata de 15-15-15 más 1/4 de onza por mata de urea a los 35 días después de la primera dosis.

El manejo consistió en control de enfermedades e insectos con aplicaciones de Dithane M-45 y Folidol. También se efectuaron dos limpiezas manuales más aporque.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El Cuadro 1 muestra las variedades evaluadas a través de 7 localidades del Valle de Quetzaltenango y San Marcos; los coeficientes de variación que variaron de 9.51 hasta 28.48, nos indican confiabilidad del estudio. Los índices ambientales variaron de -6.95 hasta +3.89, por lo que el muestreo fué homogéneo.

La F. para estabilidad de variedades fué altamente significativa y en igual forma para ambientes, lo que demuestra una vez más la gran variabilidad de micro-climas existentes en la región.

El Cuadro 2 muestra los parámetros de estabilidad en donde el testigo presenta la media de rendimiento más alta y una respuesta inconsistente a ambientes desfavorables con características agronómicas deseables. Los demás son estables, pero con rendimientos por abajo del testigo y características agronómicas deseables para las primeras cinco variedades por lo menos.

El Cuadro 3 muestra el análisis combinado de dos años consecutivos con variedades afines únicamente, se observan un total de 12 localidades, por lo que es más confiable el resultado esperado.

Los coeficientes de variación variaron de 7.88 hasta 25.76, por lo que son bastante aceptables. Los índices ambientales también variaron de -11.67 hasta +5.50, habiendo un porcentaje mayor de ambientes desfavorables, lo que constituye una mayor consistencia a la variedad Green Boy.

La F. para estabilidad de variedades fué altamente significativa y en igual forma para ambientes, lo cual confirma la inestabilidad de las localidades.

En el Cuadro 4 observamos los parámetros de estabilidad, los cuales nos indican que el Green Boy presenta la media de rendimiento más alta y características agronómicas deseables en comparación a los demás, durante los dos años en estudio, siendo los demás mate-

RESULTADOS

Cuadro 1 Rendimiento en Miles/Ha de 8 Materiales de Repollo en 7 Localidades del Valle de Quetzaltenango y San Marcos y sus Estadísticos Estimados.

| LOCALIDAD MATERIAL                                       | QUETZALTENANGO |          |        |           |          |               |               |         | SAN MARCOS |  |
|--|----------------|----------|--------|-----------|----------|---------------|---------------|---------|------------|--|
|  | 1 PIMALÁ       | 2 PUNALÁ | 3 CHIA | 4 SALCADA | 5 GANTEL | 6 SN. LORENZO | 7 LA GRANDEZA | YI      | YI         |  |
| 1. Green Bay (T <sub>j</sub> )                           | 32.20          | 30.50    | 35.40  | 32.70     | 30.30    | 37.00         | 24.04         | 232.60  | 33.23      |  |
| 2. 232 N   | 33.50          | 32.55    | 24.70  | 23.50     | 31.40    | 31.00         | 19.02         | 195.23  | 23.32      |  |
| 3. 232 S   | 20.40          | 30.72    | 30.50  | 31.00     | 33.50    | 35.35         | 15.50         | 210.45  | 30.05      |  |
| 4. 232 T   | 31.00          | 32.25    | 23.40  | 19.00     | 32.70    | 35.51         | 22.75         | 176.73  | 25.40      |  |
| 5. 232 K   | 29.06          | 30.15    | 26.20  | 24.10     | 32.10    | 32.00         | 15.10         | 183.82  | 25.97      |  |
| 6. Glorita F4  | 33.25          | 31.05    | 23.30  | 20.10     | 27.60    | 29.73         | 10.33         | 183.60  | 26.23      |  |
| 7. Marlon Market   | 27.35          | 31.77    | 19.60  | 15.00     | 27.70    | 31.21         | 21.55         | 176.63  | 25.52      |  |
| 8. Gibbo Y.R.  | 31.19          | 30.51    | 21.40  | 14.70     | 30.50    | 30.85         | 22.30         | 181.55  | 25.94      |  |
| Y <sub>j</sub>   | 242.55         | 245.45   | 204.50 | 134.70    | 255.50   | 265.11        | 155.75        | 1570.61 | 23.05      |  |
| Y <sub>j</sub>   | 30.32          | 31.10    | 25.56  | 23.05     | 31.94    | 33.14         | 21.10         |         |            |  |
| t <sub>j</sub>   | 2.27           | 3.13     | -2.45  | -4.96     | 3.05     | 5.09          | -6.53         |         |            |  |
| C.V.   | 12.0           | 9.51     | 22.37  | 12.65     | 19.55    | 26.43         | 12.0          |         |            |  |
| I <sub>j</sub> <sup>2</sup> = 135.10 (I <sub>j</sub> ) = | 18.05          | +37.59   | -63.64 | -114.33   | +124.25  | +160.60       | -146.05       |         |            |  |

F. para variedades \*\*  
F. ambientes \*\*

Cuadro 2 Parámetros de Estabilidad, Rendimiento Promedio y Características Agronómicas de 8 Materiales de Repollo Estudiados en el Valle de Quetzaltenango y San Marcos. 1951.

| ESTABILIDAD | PARAMETRO     | B1        | sd <sup>2</sup> | DIAMETRO | CON CAF.<br>Y FORMA | DIAS DE<br>TRANSPLANTE<br>A SORTE | RENDIMIENTO<br>MILES/Ha |
|-------------|---------------|-----------|-----------------|----------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1.          | Green Boy (T) | 0.56 **   | 9.55 *          | 17.62 cm | B-R                 | 115                               | 33.23 a                 |
| 3.          | 232 S         | 0.80 N.S. | 7.41 N.S.       | 15.86 cm | B-R                 | 119                               | 30.06 a                 |
| 2.          | 232 R         | 1.12 N.S. | 3.11 N.S.       | 15.58 cm | B-R                 | 113                               | 28.32 a                 |
| 4.          | 232 T         | 1.25 N.S. | 2.01 N.S.       | 16.13 cm | R-R                 | 132                               | 25.10 a                 |
| 5.          | 232 K         | 0.90 N.S. | 1.57 N.S.       | 15.11 cm | N.R.                | 110                               | 25.97 a                 |
| 6.          | Gloria F1     | 1.07 N.S. | 0.45 N.S.       | 14.13 cm | B-FA                | 159                               | 26.23 a                 |
| 7.          | Globo y R.    | 1.15 N.S. | 5.47 N.S.       | 15.53 cm | R-ALAR.             | 130                               | 25.94 b                 |
| 7.          | Marlon Market | 0.55 N.S. | 0.06 N.S.       | 12.56 cm | R-ALAR.             | 130                               | 23.52 b                 |

\* - significativo al 0.05

N.S.: No significativo

B-R: Bueno redondo

R-R: Regular redondo

N-R: Malo redondo

B-FA: Bueno redondo achatado

R-ALAR: Regular alargado

CUADRO No.3. ANALISIS COMBINADO DE ESTABILIDAD PARA DOS AÑOS CONSECUTIVOS (1980 - 81) DE 12 LOCALIDADES Y 6 MATERIALES AFINES DE REPOLLO, EN EL VALLE DE QUEZALTENANGO Y SAN MARCOS Y SUS ESTADÍSTICOS ESTIMADOS

| LOCALIDAD               | Pinal Olint. Cantel S.Juan S.Crist. X 80 Pinal Pinal Chiquil. Cantel Salcajá S.Pedro S.Loren |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     | YI   |    |                 |    |
|-------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|-----------------|----|
|                         | I  | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XX  | XXX |      | YI |                 |    |
| 1 Green Boy             | 41   | 38  | 37  | 40  | 43  | 40  | 32  | 30   | 32  | 39  | 32  | 24  | 37   | 33 | 43 <sup>4</sup> | 36 |
| 2 232 R                 | 39   | 44  | 37  | 35  | 41  | 39  | 33  | 32   | 24  | 31  | 23  | 19  | 31   | 28 | 397             | 33 |
| 3 232 K                 | 38   | 43  | 39  | 41  | 43  | 41  | 25  | 30   | 26  | 32  | 24  | 19  | 32   | 27 | 396             | 33 |
| 4 Gloria F <sub>1</sub> | 40   | 41  | 39  | 41  | 41  | 41  | 33  | 31   | 23  | 27  | 20  | 18  | 29   | 26 | 389             | 32 |
| 5 Marlon Market         | 39   | 42  | 32  | 32  | 40  | 37  | 27  | 31   | 19  | 27  | 19  | 21  | 31   | 25 | 365             | 30 |
| 6 Globo YR              | 36   | 38  | 35  | 36  | 42  | 37  | 31  | 30   | 21  | 30  | 14  | 22  | 30   | 25 | 370             | 30 |
| Y <sub>J</sub>          | 235  | 249 | 221 | 228 | 253 | 185 | 186 | 150  | 189 | 135 | 126 | 193 | 2352 | 32 |                 |    |
| Y                       | 39   | 41  | 36  | 38  | 42  | 30  | 31  | 25   | 31  | 22  | 21  | 32  |      |    |                 |    |
| I <sub>J</sub>          | 6  | 8   | 4   | 5   | 9   | 2   | 1   | 7    | 1   | 10  | 11  |     |      |    |                 |    |
| C.V. %                  | 10   | 7   | 15  | 18  | 8   | 12  | 10  | 21   | 12  | 25  | 25  | 13  |      |    |                 |    |

F. Ambientes

r. Variedades

**Cuadro 4**      **PARAMETROS DE ESTABILIDAD, RENDIMIENTO, PROMEDIO Y CARACTERISTICAS AGRONOMICAS PARA ANALISIS COMBINADO DE DOS AÑOS (1980-1981) EN DOCF LOCALIDADES Y 6 MATERIALES AFINES DE REPOLLO EN EL VALLE DE QUEZALTENANGO Y SAN MARCOS.**

| MATERIAL              | Parámetros $\bar{u}_i$ | $Sd^2$     | Diámetro<br>Cms. | Compa<br>cidad | X<br>Forma | xx<br>Días a<br>Corte<br>Días | Rendimien<br>to X Milcs<br>/Ha. | Rendimiento<br>T.M./Ha de Repollos |
|-----------------------|------------------------|------------|------------------|----------------|------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Green Boy             | 0.61x                  | 3.69 N.S.  | 17.69            | B              | R          | 115                           | 36.10                           | 86.93                              |
| 232 R                 | 1.02 N.S.              | 11.22 N.S. | 15.58            | B              | R          | 113                           | 33.10                           | 79.44                              |
| 232 K                 | 1.12 N.S.              | 8.56 N.S.  | 16.11            | M              | R          | 110                           | 33.00                           | 79.20                              |
| Gloria F <sub>1</sub> | 1.18 N.S.              | 9.88 N.S.  | 14.13            | B              | R.A.       | 130                           | 33.42                           | 77.81                              |
| Globo y P             | 1.03 N.S.              | 7.95 N.S.  | 15.63            | R              | Alar.      | 130                           | 30.86                           | 74.06                              |
| Marlon Market         | 1.06 N.S.              | 8.20 N.S.  | 12.66            | R              | Alar.      | 130                           | 30.48                           | 73.15                              |

**X** B = Bueno  
      R = Regular  
      M = Malo  
  
**xx** R = Redondo  
      R.f. = Redondo Achatado  
      Alar. = Alargado

riales estables, pero con características agronómicas y rendimiento por abajo de dicha variedad o híbrido.

#### CONCLUSIONES

1. Para el año de 1961, todos los materiales demostraron estabilidad en los ambientes evaluados, a excepción del testigo que respondió a ambientes desfavorables en forma inconsistente, - pero presentó la media de rendimiento más alta y características agronómicas deseables.
2. Los materiales 232 U y 232 A mostraron buena estabilidad y características agronómicas similares al testigo (Green Goy), - por lo que se pueden mantener para futuras recomendaciones.
3. El análisis combinado para 12 localidades durante 2 años muestra una vez más la capacidad rendidora del híbrido Green Goy, respondiendo a ambientes desfavorables, pero en forma consistente y presentando también características agronómicas deseables y un buen rendimiento en comparación con los demás.

ENSAYO COMPARATIVO DE 7 CULTIVARES DE REPOLLO (PERIODO LLUVIOSO) EN LA  
ESTACION EXPERIMENTAL "LA TABACALERA", COMAYAGUA,

HONDURAS. \*

Mario Ronán Fúnez \*\*  
Henry Lee \*\*  
Alfredo Montes \*\*\*

RESUMEN.

Siete cultivares de Repollo fueron trasplantados el 7 de octubre de 1961, en terrenos de la Estación Experimental "La Tabacalera" localizada a 652 msnm. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones la parcela fue de 3 hileras de 5 m de largo distanciados a 0.60 m entre hileras y 0.50 m entre plantas, usándose como parcela la hilera central. La cosecha se inició el 9 de diciembre de 1961, evaluándose las siguientes características: Días a inicio de cosecha, tipo de cabeza, diámetro promedio de la cabeza, porcentaje de pedúnculo, altura promedio de la cabeza, compactación, grado de ataque de Plutella, grado de ataque de Mildew, días a inicio de la formación de cabeza. En el ensayo se destacan los cultivares Green Boy, Exp. 903 y Copenhagen Market.

INTRODUCCION.

La producción de Repollo durante la época lluviosa conlleva un permanente riesgo, debido principalmente a la incidencia de enfermedades. Bajo éstas condiciones impuestas por la época del cultivo, el producto sufre una merma considerable en su rendimiento.

Con el propósito de mejorar las cosechas, se iniciaron ensayos comparativos de diferentes cultivares de Repollo a fin de encontrar un cultivar que supere en rendimiento y calidad a los empleados actualmente en la zona.

\* Presentado en la Reunión Anual del PCCMCA, Costa Rica, del 22 al 26 de marzo de 1961.

\*\* Ing. Agr. Técnico de Investigación de Hortalizas, Comayagua, Honduras.

\*\*\* Ph.D. Horticultor, CATIE, Honduras, C.A.

## MATERIALES Y METODOS.

Siete cultivares de Repollo fueron trasplantados el 7 de octubre de 1961, en terrenos de la Estación Experimental "La Tabacalera" en un ensayo comparativo. Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones. La Parcela fue de 3 hileras de plantas de 5 m de largo, distanciadas 0.60 m entre hileras y 0.50 m entre plantas. El cultivo fue llevado de acuerdo a lo acostumbrado en la zona. La cosecha se inició el 9 de diciembre de 1961, evaluándose las siguientes características: Días a inicio de cosecha, tipo de cabeza, diámetro promedio de la cabeza, % de pedúnculo, altura promedio de la cabeza, grado de compactación, grado de ataque de Plutella, grado de ataque de Mildew lanoso, días a inicio de formación de cabeza.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

### Precocidad.

Los cultivares más precoces fueron cosechados a los 70 días, considerándose en éste grupo los cultivares Green Boy, Exp. #903, Copenhagen Market, Wizard, XP-1067, Exp. - 1069 y Express.

### PESO DE LA CABEZA

El mayor peso promedio por cabeza fue alcanzado por el cultivar Green Boy con 1.5 kilos. Este resultado demuestra que para Comayagua, el cultivar Green Boy responde mejor durante al período lluvioso-seco.

### RENDIMIENTO EXPRESADO EN TM/HA (Cuadro 2)

En esta característica el cultivar Green Boy alcanzó el mayor peso calculado por hectárea, mostrando diferencia significativa con el resto de los cultivares ensayados.

Cuadro No. 1 Ensayo comparativo de 7 cultivares de Repollo en la Estación Experimental

La Tabacalera Comayagua. Características aveluadas.

| Cultivar           | Días a cosecha | Color * | Tipo de cabeza ** | Días a forma Cabeza | Alt. $\bar{X}$ cabeza cm | Díametro $\bar{X}$ cabeza cm | % del Pedún. | Peso $\bar{X}$ cabeza kg | Compact. | Grado ataque Mildew | Rto. Calc. TM/Ha. |
|--------------------|----------------|---------|-------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|--------------|--------------------------|----------|---------------------|-------------------|
| Green Boy          | 62-70          | VC      | R                 | 33                  | 16.2                     | 16.06                        | 53.3         | 1.5                      | 2.3      | 1                   | 37.66             |
| Exp. 903           | 62-70          | VC      | R                 | 36                  | 13.2                     | 12.30                        | 66.3         | 0.79                     | 1.3      | 2.3                 | 14.27             |
| Copenhaguen Market | 62-70          | V       | R                 | 31.3                | 17.0                     | 15.80                        | 60.0         | 1.46                     | 2.6      | 1.6                 | 36.30             |
| Wisard             | 62-70          | VC      | R                 | 30.6                | 14.2                     | 12.30                        | 64.3         | 0.78                     | 2.6      | 2.6                 | 19.89             |
| XP - 1067          | 62-70          | VC      | R                 | 33.6                | 14.3                     | 13.60                        | 65.6         | 1.07                     | 3.0      | 2.0                 | 25.84             |
| XP - 1069          | 62-70          | VC      | R                 | 32.6                | 12.3                     | 13.80                        | 59.6         | 0.63                     | 3.0      | 1.5                 | 11.59             |
| Express            | 62-70          | VC      | R                 | 33.3                | 14.6                     | 13.50                        | 64.3         | 1.13                     | 3.0      | 1.3                 | 26.52             |

\* VC = Verde

V = Verde

\*\* R = Redondo

Cuadro No.2.

Ensayo de 7 cultivares de Repollo en la Estación Experimental "La Tabacalera" Comayagua

Rendimiento Expresado en TM/Ha.

| Tratamientos       | I      | II     | III    | $\bar{x}$ | Duncan | .05 |
|--------------------|--------|--------|--------|-----------|--------|-----|
| Green Boy          | 57.46  | 34.86  | 20.64  | 37.66     | 37.66  | a   |
| Exp. 903           | 9.58   | 14.51  | 18.72  | 14.27     | 36.30  | a b |
| Copenhagen Market  | 28.88  | 32.51  | 47.51  | 36.30     | 26.52  | b   |
| Wizard 36003-50605 | 19.15  | 20.50  | 20.00  | 19.89     | 25.84  | b   |
| XP - 1067          | 27.50  | 28.25  | 21.75  | 27.50     |        |     |
| XP - 1069          | 9.70   | 19.15  | 5.91   | 11.59     | 14.27  | b c |
| Express            | 26.33  | 34.14  | 19.09  | 26.52     | 11.59  | b c |
|                    | 178.60 | 183.92 | 153.62 | 24.58     |        |     |

ENSAYO COMPARATIVO DE 6 CULTIVARES DE PEPINO SIN ESPALDERAS EN LA ESTACION

EXPERIMENTAL "LA TABACALERA" (COMAYAGUA, HONDURAS).\*

Mario René Fúnez \*\*  
Henry Lee \*\*  
Alfredo Montes \*\*\*

RESUMEN .

Seis cultivares de Pepino fueron probados en un ensayo experimental dispuesto en bloques al azar con tres repeticiones. La parcela fue de 5 m de largo por 1.90 m de ancho. El experimento se llevó a cabo en los terrenos de la Estación Experimental "La Tabacalera" en Comayagua (localizada a 652 msnm), el 26 de febrero de 1961. La cosecha se inició a los 40 días para los cultivares más precoces. Fueron evaluadas las siguientes características : Número de frutos por plantas, daño de insectos, rendimiento expresado en kilogramos por parcela; en el ensayo sobresalieron los cultivares : Burpless Green King, Burpless, Quick Set y Get Set.

INTRODUCCION

En los últimos años el cultivo de Pepino ha adquirido cierta importancia económica en Honduras, tanto por el incremento de la demanda en el mercado interno, como por su reciente mercado de exportación.

En las siembras de Pepino se han venido empleando los cultivares "Ashley" y "Poinsett" obteniéndose con éste último los mayores rendimientos y una buena aceptación en el mercado externo.

Si bien el cultivar "Poinsett" se comercializa satisfactoriamente en el mercado externo, su rendimiento expresado en porcentaje de frutos exportables alcanza un 50 a 60% del total de frutos producidos. Considerando esta situación, éste ensayo tiene por objetivo buscar un cultivar que supere en rendimiento y calidad a los mencionados líneas arriba.

- \* Presentado en la Reunión Anual del FOCMCA, Costa Rica, del 22-26 marzo 1961
- \*\* Ing. Agr. Técnicos de Investigación de Hortalizas, Comayagua, Honduras, C.A.
- \*\*\* Ph.D. Horticultor, CATIE, Honduras, C.A.

## MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se estableció en terrenos de la Estación Experimental "La Tabacalora" el 26 de febrero de 1961. En el ensayo se probaron 6 cultivares de Pepino - distribuidas en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. La parcela estaba constituida por una hilera de 5 m de largo y 1.80 m de ancho. Siendo el área útil de 9 m<sup>2</sup>. La cosecha se inició a los 40 días para los cultivares más precoces.

El cultivo se llevó normalmente, fertilizándose con la dosis 162-104-0 la cual fue aplicada a la siembra (400 kgs/ha. de 13-46-0) y a los 30 días se complementó el nitrógeno con 200 kgs de Urea/ha. Durante el cultivo se presentó un fuerte ataque de mosca minadora la cual se controló con aplicaciones semanales de Lobaycid. Igualmente sufrió un ataque de Diaphania spp al cual se controló oportunamente con aplicaciones de Decis. A la cosecha se evaluó precocidad, rendimiento expresado en No. de frutos por parcela y Kilos por parcela.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Rendimiento expresado en Kgs por parcela.

El Cuadro 1. presenta el rendimiento alcanzado por cada uno de los cultivares, en ésta característica sobresalen significativamente Durpless Green King y Durpless Tasty sobre el resto de los cultivares. En general todos los cultivares ensayados se mostraron superiores al cultivar "Poinsett".

RENDIMIENTO EXPRESADO EN No. DE FRUTOS POR PARCELA (Cuadro 2.)

En ésta característica, posiblemente la de mayor importancia, ya que Pepino se comercializa por número (docenas, cientos etc.) sobresalieron los cultivares "Burpless Green King y Get Set;" aunque solo presentó diferencia significativa para el cultivar Burpless Green King.

Considerando la precocidad a cosecha, resultaron como más precocas los cultivares Burpless Green King , Quick Set y Burpless Tasty Green.

Tomando en cuenta las características evaluadas y estableciendo un orden de mérito (Cuadro 3), parcial, para cada una de las características y total para la suma del orden alcanzado en cada una de ellas, se establece que los cultivares más notables en el ensayo fueron : Burpless Green King, Get Set, Quick Set y Burpless Tasty.

Todos los cultivares ensayados se mostraron superiores al cultivar testigo (Poinsett). Se recomienda probar dichos cultivares en diferentes épocas, densidades y bajo sistema de tutores.

Cuadro No. 2.

Ensayo comparativo de cultivares de Pepino (epoca seca) Comayagua, Rendimiento  
Expresado en No. de Frutos por Parcela

| No. | Cultivar             | I   | II  | III |     | $\bar{x}$ | Duncan 0.5 |
|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----------|------------|
| 10  | Surpleas Green King  | 102 | 117 | 116 | 335 | 111.65    | a          |
| 09  | Get Set              | 73  | 113 | 77  | 283 | 94.33     | b          |
| 08  | Quick Set            | 88  | 84  | 88  | 260 | 86.65     | b c        |
| 07  | Burpleas Tasty Green | 72  | 100 | 81  | 253 | 84.13     | b c d      |
| 15  | Polnsett             | 59  | 80  | 75  | 214 | 71.33     | b c d      |
| 06  | Jet Set              | 66  | 79  | 59  | 204 | 68.00     | d          |

Cuadro No. 2.

Ensayo comparativo de cultivares de Pepino (Epoca Seca) Comayagua

| No. | Cultivar            | I     | II    | III   | $\Sigma$     | $\bar{x}$ | TM/Ha. 05 | Duncan |
|-----|---------------------|-------|-------|-------|--------------|-----------|-----------|--------|
| 10  | Burpless Green King | 31.8  | 36.0  | 28.35 | 96.16        | 32.05     | 43.73     | a      |
| 07  | Burpless Tasty G.   | 22.42 | 25.85 | 76.12 | 25.33        | 25.33     | 33.74     | a b    |
| 08  | Quick Set           | 24.80 | 23.10 | 19.85 | 57.75        | 22.58     | 30.10     | b c    |
| 09  | Get Set             | 21.50 | 32.45 | 12.20 | 66.15        | 22.05     | 29.5      | b c    |
| 06  | Jet Set             | 17.85 | 31.20 | 15.85 | 64.90        | 21.63     | 28.84     | b c    |
| 15  | Poinsett            | 13.35 | 16.40 | 13.70 | <u>43.75</u> | 14.58     | 19.44     | c      |

Cuadro No. 3.

Orden de mérito de los cultivares ensayados de acuerdo con las características evaluadas

| No. | Cultivares              | No. Frutos/Plta. | Rendimiento<br>Kg/Parcela | Precocidad | Total | Orden de Mé-<br>rito Gral. |
|-----|-------------------------|------------------|---------------------------|------------|-------|----------------------------|
| 10  | Burpless Green King #29 | 1                | 1                         | 1          | 3     | 1°                         |
| 09  | Get Set                 | 2                | 2                         | 2          | 6     | 2°                         |
| 08  | Quick Set               | 4                | 3                         | 1          | 8     | 3°                         |
| 07- | Brupless Tasty Green    | 4                | 3                         | 1          | 8     | 3°                         |
| 15  | Pointsett               | 6                | 8                         | 3          | 17    | 6°                         |
| 05  | Jet Set                 | 7                | 5                         | 3          | 15    | 5°                         |

COMPARACION DE EPIFITIAS DE CICLO SIMPLE EN PARCELAS DE  
CHILE PIMIENTO (Capsicum annuum, L.) EN EL VALLE DE SAN  
JERONIMO. GUATEMALA.\*

Edgar Oliva Véliz\*\*  
Oscar Lionel Orozco\*\*\*

INTRODUCCION

En Guatemala, el cultivo del Chile Pimiento (Capsicum annuum L.) dedica una considerable extensión de tierras (424 Ha) al mismo, el cual basicamente está destinado para consumo en la dieta popular.

Una de las principales barreras para el cultivo de chile pimiento (la principal) en nuestro medio lo constituye la alta incidencia de marchitez causada por el complejo de hongos Fusarium, Phytophthora y Scelerotium, de las cuales, de acuerdo a muestreos realizados a nivel nacional Fusarium es el principal agente causante.

Dentro de las medidas fitosanitarias recomendadas al agricultor para reducir esta incidencia, destaca el uso de variedades resistentes. Por lo que dentro de la filosofía del Programa de Hortalizas del ICTA, se estima como acción prioritaria la búsqueda de líneas que muestren al menos tolerancia a dicho patógeno.

Las variedades resistentes retardan el incremento de la población del patógeno, reducen la población que inicia la infección. Con el proposito de medir la tasa por medio de la cual la población del patógeno incrementa se ha recurrido al modelo matemático propuesto por Van der Plank y en base a esta tasa de crecimiento poder agrupar los materiales en 4 categorías como sigue:

R= Resistentes  
MR= Medianamente Resistentes  
MS= Medianamente Susceptibles  
S= Susceptibles

\* Presentado en XXVIII  
Reunión anual del PCCMCA, San José Costa Rica, 22 al 26 de  
Marzo de 1982.

\*\* Ing. Agr. M. Sc. Técnico Programa Nacional de Hortalizas

\*\*\* Coordinador del Programa Nacional de Hortalizas de Guatemala.

## MATERIALES Y METODOS

## a- lista de tratamientos

- 1 - TG-2-1-A
- 2 - TG-2-1-B
- 3 - TG-2-1-C
- 4 - TG-2-1-D
- 5 - TG-2-2-A
- 6 - TG-2-3-A
- 7 - TG-2-3-B
- 8 - TG-2-4-A
- 9 - TG-3-11-A
- 10 - TG-6- 9-A
- 11 - TG-6- 7-A
- 12 - TG-6- 6-A
- 13 - TG-3-12-A
- 14 - TG-3-11-C
- 15 - TG-3-11-B
- 16 - TG-3-13-B
- 17 - TG-5-17-B
- 18 - TG-5-22-A
- 19 - TG-5-21-A
- 20 - TG-5-20-A
- 21 - TG-5-18-A
- 22 - TG-5-19-A
- 23 - TG-6- 6-B
- 24 - TG-5-20-B
- 25 - TG-6- 6-C

## 1 - Diseño estadístico

Parcelas de selección para establecer la tasa de crecimiento del patógeno por medio del modelo matemático de Van der Plank.

## 2- Metodología Experimental

Se estableció un ensayo en la estación experimental de

San Jerónimo, Baja Verapaz, consistente en 25 parcelas de líneas de  $F_3$  de Chile Pimiento, cada unidad experimental consistió de 7.5 mts. de largo por 6 mts. de ancho a los que se les aplicó la tecnología recomendada por ICTA para su cultivo.

Con el objeto de propiciar un mejor ambiente para el desarrollo del hongo en el suelo, los intervalos de riego se establecieron a cada 4 días y luego se tomaron 4 lecturas de la proporción de plantas que fueron infectadas a partir de la aparición de los síntomas característicos de la misma durante las fechas 27-9-81, 5-11-81, 20-11-81 y 7-12-81, seguidamente los valores de las proporciones de las diferentes lecturas se sustituyeron en el modelo matemático de Van der Plank (1963) que se define así:

$$r = \frac{1}{t_2 - t_1} \left( \log_e \frac{1}{1-X_2} - \log_e \frac{1}{1-X_1} \right)$$

En donde;

$X_2$  = Proporción de plantas enfermas en el momento actual

$X_1$  = Proporción de Plantas enfermas en el momento inicial

$e$  = Constante matemática

= Tasa de incremento de la enfermedad

$t_2$  = Tiempo actual

$t_1$  = Tiempo inicial

#### RESULTADOS :

Con base en la tasa de crecimiento de la enfermedad los materiales fueron agrupados en 4 categorías de la siguiente manera:

R : Resistentes = 7 materiales

MR : Medianamente resistentes = 8 materiales.

MS : Medianamente susceptibles = 6 materiales

S : Susceptibles = 4 materiales

En el Cuadro 1 se presentan los materiales evaluados de acuerdo a su tasa de crecimiento de la epifitía. El porcentaje de las tasas de crecimiento se estima como el número de plantas por cada cien que se mueren diariamente debido a la enfermedad.

Ejemplo: en el material bajo el código TG 5-17-B se murieron diariamente 0.37 plantas de cada 100 (ver cuadro 1). Ahora bien, si ponemos atención al hecho en que este tipo de enfermedad la regla general es que planta infectada es planta perdida, nos percatamos de la importancia que tiene "r" aún en índices pequeños.

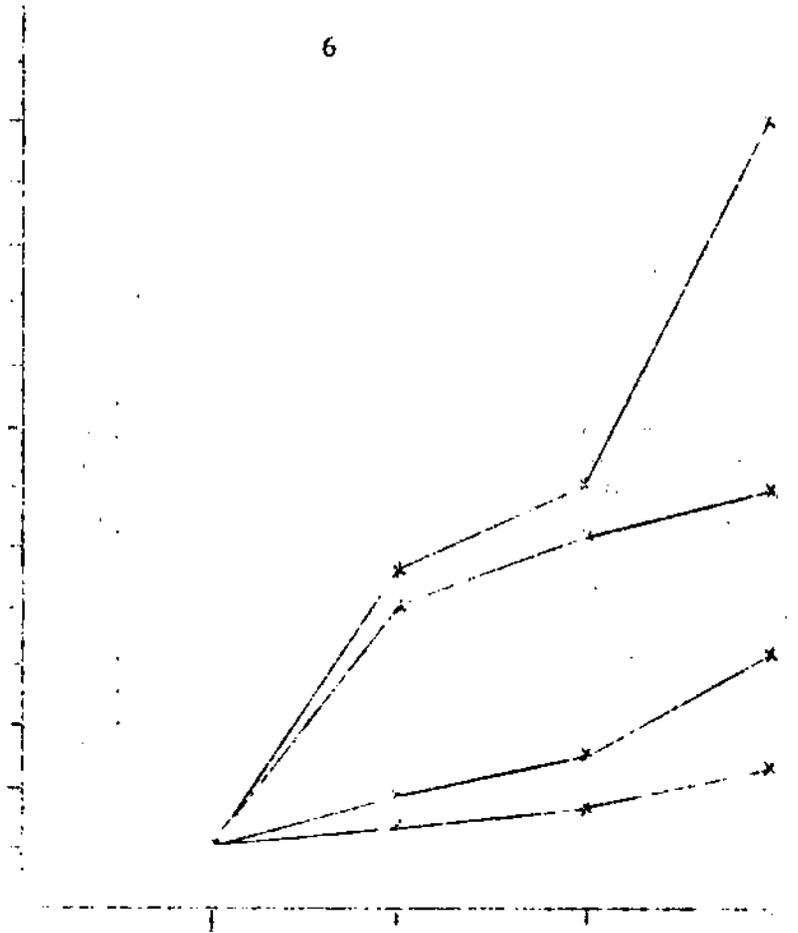
En la gráfica 1 se ilustra el desarrollo de la enfermedad a través del tiempo, cada línea de regresión representa a un material de cada grupo en donde se observa claramente el contraste entre la resistencia de tipo vertical mostrada por el material bajo el código TG 5-17-13 comparado con la resistencia horizontal mostrada por el material TG-2-1 D.

#### CUADRO 1

Tasa de crecimiento de Fosarium en 25 selecciones de Chile Pimiento en San Jerónimo B.V. 1981.

| C O D I G O   | Tasa de Crecimiento % |
|---------------|-----------------------|
| 1 TG - 2 -1-A | 0.01                  |
| 2 TG - 2- 3-A | 0.02                  |
| 3 TG - 6- 6-B | 0.02                  |
| 4 TG - 2- 3-B | 0.03                  |
| 5 TG - 6- 9-A | 0.03                  |
| 6 TG - 5-19-A | 0.03                  |
| 7 TG - 2- 1-D | 0.04                  |

| C O D I G O |             | Tasa de Crecimiento % |
|-------------|-------------|-----------------------|
| 8           | TG - 2- 2-A | 0.05                  |
| 9           | TG - 2- 3-A | 0.05                  |
| 10          | TG - 5-18-A | 0.05                  |
| 11          | TG - 2- 4-A | 0.06                  |
| 12          | TG - 3-11-A | 0.06                  |
| 13          | TG - 6- 6-C | 0.07                  |
| 14          | TG - 2- 1-B | 0.08                  |
| 15          | TG - 3-11-C | 0.08                  |
| 16          | TG - 6- 6-A | 0.11                  |
| 17          | TG - 5-20-A | 0.11                  |
| 18          | TG - 6- 7-A | 0.13                  |
| 19          | TG - 5-20-B | 0.14                  |
| 20          | TG - 5-21-A | 0.15                  |
| 21          | TG - 3-12-A | 0.18                  |
| 22          | TG - 5-22-A | 0.20                  |
| 23          | TG - 3-11-B | 0.21                  |
| 24          | TG - 3-15-B | 0.23                  |
| 25          | TG - 5-17-B | 0.37                  |



Comportamiento de parcelas de  $F_3$  de Chile Pimiento en relación a la marchitez causada por Fusarium en San Jerónimo, Baja Verapaz.

CONCLUSIONES:

Dentro de las selecciones evaluadas si se observa una marcada diferencia en cuanto al desarrollo del patógeno lo que constituye una buena alternativa al poder ofrecer a los agricultores dedicados a este cultivo una variedad que muestre resistencia horizontal.

## B I B L I O G R A F I A

DRAPER, N. and SMITH, H. Applied Regression Analysis,  
John Wiley, New York, 1966. 407 p.

VAN DER PLANK, J.E., Plant Diseases: Epidemics and control  
Academic Press, New York, 1963. 349 p.

DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA 1979, Censo Agropecuario  
Ministerio de Economía. Guatemala, C.A.

AVANCES EN LA OBTENCIÓN DE LÍNEAS PROMISORIAS DE CHILE PIMIENTO  
Capsicum annuum EN SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA \*

Oscar Lionel Orozco B. \*\*  
Arnoldo Sierra  
Hugo Orrellana \*\*\*

RESUMEN

El ama de casa guatemalteca tiene una preferencia marcada con relación a los tipos de chile pimiento que demanda para su inclusión en la preparación de diferentes comidas típicas.

Normalmente las variedades introducidas de otros países, especialmente Estados Unidos de América, tales como la EARLY CAL WONDER y California WONDER y otras similares, no han tenido aceptación en nuestro medio, en vista de ser chiles con forma y tamaño no deseables, así como su pared gruesa no se presta para los fines deseados.

Tomando en consideración esta situación, el Programa de Hortalizas - del ICTA, consideró conveniente aprovechar la riqueza y variabilidad genética de chile pimiento existente en el país, habiéndose recolectado material criollo de diferentes lugares donde se produce esta hortaliza y donde previamente se había observado la variabilidad genética existente en este material, en cuanto a arquitectura de planta, tamaño de planta, tamaño de hojas, forma y largo de fruto, número de frutos por planta y otros datos importantes. Posteriormente, se realizó la siembra de este material, procediéndose luego a efectuarse colección de plantas con características deseables, las cuales se sembraron seguidamente en una F<sub>2</sub>, donde se tuvo el cuidado de aislar convenientemente cada una de las parcelas que constituirán cada línea promisorias. A continuación, se efectuó la siembra de 25 líneas promisorias en una F<sub>3</sub>, las cuales fueron cosechadas y evaluadas, tomando en consideración aspectos agronómicos deseables y aceptación de mercado.

Se pudo observar en esta F<sub>3</sub> bastante uniformidad en cuanto al tipo de planta y formas de fruto en cada una de estas líneas, no obstante esta situación se seleccionó plantas ideales en cada una de las líneas de las cuales se obtuvo frutos completamente maduros para extraerles semilla y continuar el proceso de purificación de las mejores líneas.

De estas 25 líneas fueron seleccionadas 6, para hacer una prueba de aceptación de mercado, habiéndose obtenido información muy preliminar bastante favorable para 4 de ellas.

- 
- \* Trabajo presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCOMCA, San José, Costa Rica. Marzo, 1962.  
\*\* Coordinador y Técnico del Programa de Hortalizas, ICTA/Guatemala.  
\*\*\* Actualmente Técnico de Prueba de Tecnología Región VII, ICTA/Guatemala.

## INTRODUCCION

El género Capsicum annuum cuenta con más de 90 especies, de las cuales 4 o 6 son las cultivadas (1), siendo Capsicum annuum una de las más importantes a nivel mundial y especialmente en Guatemala, por considerarse a América como su centro de origen y de aquí se difundió al resto del mundo.

En nuestro país existe gran cantidad de variedades de chiles dulces y picantes en estado silvestre, siendo muchas de ellas básicas en los hábitos alimenticios. Dentro de estas, el chile pimienta dulce (Capsicum annuum) ocupa un lugar preponderante, porque son numerosos los agricultores que se dedican al cultivo en pequeñas áreas; esto sucede porque existen limitantes considerables (plagas, enfermedades y variedades), que impiden plantar mayores extensiones.

Actualmente los agricultores utilizan semilla que extraen de sus propias plantaciones, donde no toman en cuenta ningún cuidado en la selección de plantas, pues únicamente escogen frutos, los cuales al extraer la semilla y sembrarla, producen una diversidad de caracteres en cuanto a plantas y formas de frutos.

Muchos agricultores buscan en las distribuidoras de semillas que les vendan semilla de chile criollo, pero se encuentran con el problema de que no hay sino que solamente variedades importadas que difieren totalmente al material criollo, lo que hace que el agricultor recurra a productores de chile para adquirir semilla; además, las amas de casa demandan chiles de semilla criolla y no les gustan las variedades importadas.

### OBJETIVOS:

1. Aprovechar la variabilidad genética del chile pimienta criollo, para poder seleccionar los genotipos más deseables, tomando en cuenta aspectos de producción y tolerancia a enfermedades.
2. Que al cesar la segregación genética, puedan obtenerse líneas puras, que puedan utilizarse como variedades para los agricultores y/o para continuar trabajos de mejoramiento.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El desarrollo de este trabajo se inició en el año de 1960, en el -  
Centro de Producción de San Jerónimo, Baja Verapaz, propiedad del -  
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), en donde las -  
condiciones climáticas prevalentes son las siguientes:

Altura S.N.M. 599 metros; precipitación media anual 910 mm; tempera-  
tura media anual 21°C, oscilando entre 13 y 24°C; humedad relativa  
71%.

Los suelos donde se plantaron los ciclos de selección pertenecen a  
la serie Salamá, que son suelos franco arenosos bien drenados y pro-  
fundos.

Para iniciar el trabajo de selección, se buscó semilla de diferen-  
tes áreas de producción y se procedió a sembrarla para iniciar la -  
selección individual. De la siembra anterior fueron seleccionadas  
16 plantas, de las cuales se extrajo semilla, habiendo sido sus ca-  
racterísticas prominentes las siguientes:

1. Porte mediano, poca producción, fruto grande de 13 x 6 cm, 3  
lóbulos bien marcados hasta porte apical.
2. Porte mediano, fruto de 11 x 6 cm, de 3 lóbulos.
3. Porte mediano, fruto de 11 x 5 cm, buena producción de 3 y 4  
lóbulos.
4. Porte mediano, compacto, fruto de 11 x 5 cm de 2 y 3 lóbulos.
5. Porte mediano, fruto de 15 x 5 cm de 3 y 4 lóbulos, excelente  
producción.
6. Porte mediano, buena producción, fruto de 14 x 5 cm.
7. Porte mediano, fruto de 10 x 6 cm de 2 y 3 lóbulos, buena pro-  
ducción.
8. Porte compacto, fruto de 11 x 5 cm.
9. Porte alto, fruto de 12 x 5 cm, planta sana entre plantas afec-  
tadas por marchitez.
10. Porte alto, fruto de 12 x 4.5 cm, parte baja no hundida.

11. Porte mediano, alta productora, 41 chiles por planta, fruto - delgado y pequeño de 3 y 4 lóbulos no diferenciados superficialmente, olor picante, pero no el sabor.
12. Porte muy compacto, fruto de 13 x 6 cm.
13. Porte alto, fruto de 12 x 5 cm.
14. Porte mediano, fruto de 13 x 5 cm.
15. Porte compacto, fruto de 15 x 4.5 cm.
16. Porte mediano, fruto de 12 x 4 cm.

Las semillas de estos 16 materiales fueron sembradas en parcelas individuales de 7.5 mt de largo por 6 mt de ancho separadas entre sí por surcos de maíz, que aislaban cada una de las parcelas.

La siembra se efectuó en el año de 1961 y en el desarrollo del cultivo se notó alta incidencia de virósis y picudo del chile (*Anthrenus eugenii*), habiéndose realizado una severa selección, lo que dio como resultado las siguientes líneas que se detallan a continuación conjuntamente con sus características más relevantes:

1. 1.a Porte alto, plantas similares con marchitez.
2. 1.b Porte bajo, fruto pequeño, plantas similares afectadas por marchitez.
3. 1.c Porte mediano, de ramificación abierta, una sola planta sin afección de marchitez y virósis.
4. 1.d Porte mediano, ramificación compacta, buena productora. La parcela 4 presentó en general una afección por virósis de 10%.
5. 2.a La parcela mostró irregularidad en el porte de planta, se eligió una planta de porte mediano, de buena producción, afectada por virósis; se estudiará transmisión de virus. La parcela mostró una afección por virósis del 100%.
6. 3.a Porte alto, buena producción.
7. 3.b Porte bajo, buena producción. La parcela 3 mostró un 50% de afección virus.

6. 4.a Parte alta, buena producción.
9. 4.b Parte baja, buena producción.
10. 4.c Parte alta, excelente follaje. La parcela 4 mostró un 30% de infección por virus.
11. 5.a Parte alta, excelente producción, fruto sin lóbulos marcados externamente.
12. 5.b Parte alta, excelente producción, fruto arrugado, con lóbulos definidos externamente.
13. 5.c Planta compacta, de buena producción. La parcela 5 mostró un 40% de infección virótica.
14. 6.a Parte alta, ramificación compacta.
15. 6.b Parte alta, ramificación abierta. La parcela 6 mostró 90% de infección virótica.
16. 7.a Parte alta, parcela bastante homogénea, poca producción, afectada en un 50% por virus.
17. 8.a Parte alta, poca producción.
18. 8.b Parte baja, buena producción. La parcela 8 manifestó un 90% de infección por virus.
19. 9.a Parte alta, bastante homogénea, producción regular. La parcela afectada con 70% de virus.
20. 10.a Parte alta, regular producción. Parcela afectada con 75% por virus.
21. 11.a Parte muy alta, muchos frutos pero delgados.
22. 11.b Parte muy alta, muchos frutos delgados, pero más gruesos que 11.a.
23. 11.c Parte muy alta, muchos frutos delgados, pero más gruesos que 11.b. La parcela afectada al 20% por virus.
24. 12.a Parte irregular, se escogió planta sin virus.

25. 12.b Porte mediano, buena producción, fruto de mayor grosor - que 11.c. Parcela afectada el 95% por virósis.
26. 13.a Porte irregular, mala producción, se escogió planta sin virósis. Parcela afectada el 80% por virósis.
27. 14.a Porte irregular, mala producción. Parcela afectada el 60% por virósis.
28. 16.a Porte mediano, regular producción. Parcela afectada el 60% por virósis.

Las líneas anteriores fueron sembradas nuevamente en parcelas individuales y aisladas convenientemente con surcos de maíz, procediéndose nuevamente a efectuar la selección de acuerdo a características deseables, teniendo como resultado las siguientes líneas con características sobresalientes:

#### CARACTERIZACION DE 25 LINEAS DE F<sub>4</sub> DE CHILE PIMIENTO

- 
- |    |     |   |
|----|-----|---|
| 1. | 1-A | Altura de planta: 30 cm<br>Número de frutos por planta: 10<br>4 milímetros de diámetro, 3 lóbulos, dulce. |
| 2. | 1-B | Altura de planta: 42 cm<br>Número de frutos por planta: 11, 3 lóbulos<br>Diámetro de pared: 3 mm, dulce   |
| 3. | 1-C | Altura de planta: 41 cm<br>Número de frutos por planta: 12<br>3 lóbulos, 4 milímetros de diámetro, dulce. |
| 4. | 1-D | Altura de planta: 52 cm<br>Número de frutos por planta: 11<br>3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.         |
| 5. | 2-A | Altura de planta: 40 cm<br>Número de frutos por planta: 9<br>2 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.          |
| 6. | 3-A | Altura de planta: 43 cm<br>Número de frutos por planta: 10<br>2 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.         |

7. 3-B Altura de planta: 53 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
8. 4-A Altura de planta: 55 cm  
Número de frutos por planta: 13  
4 lóbulos, 3 mm de grosor de pared, dulce.
9. 4-B Altura de planta: 42 cm  
Número de frutos por planta: 14  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
10. 4-C Altura de planta: 46 cm  
Número de frutos por planta: 14  
2 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
11. 5-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 10  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
12. 5-B Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
13. 5-C Altura de planta: 50 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
14. 6-A Altura de planta: 47 cm  
Número de frutos por planta: 11  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
15. 6-B Altura de planta: 40 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
16. 7-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 14  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
17. 7-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 17  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
18. 7-B Altura de planta: 60 cm  
Número de frutos por planta: 10  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.

19. 9-A Altura de planta: 49 cm  
Número de frutos por planta: 22  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
20. 10-A Altura de planta: 52 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
21. 11-A Altura de planta: 48 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
22. 11-B Altura de planta: 50 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
23. 11-C Altura de planta: 51 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
24. 12-A Altura de planta: 55 cm  
Número de frutos por planta: 16  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
25. 16-A Altura de planta: 42 cm  
Número de frutos por planta: 15  
4 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.

---

X de 5 plantas.

Se ha observado que algunos genotipos seleccionados en la primera generación han mantenido sus características como excelente producción; así también, producción de frutos pequeños y otros grandes.

También se ha observado, que el porte de la planta ha venido segregando desde la primera generación hasta la tercera, notándose en esta última un poco de más uniformidad de este carácter, con relación a la forma, longitud y ancho de algunos materiales se encuentran ya bastante uniformes, estimándose que con 2 o 3 ciclos más de selección se puede lograr más pureza en las líneas que se seleccionan.

## CONCLUSIONES

1. El material genético que manejan corrientemente los agricultores del país, está constituido por un número grande de líneas que le proporcionan una gran variabilidad y riqueza genética.
2. Mediante el trabajo de selección realizado, se ha logrado aislar materiales constituidos por un número menor de líneas.
3. Actualmente se tienen seleccionadas líneas muy prometedoras - que tienen características deseables para producción y tolerancia a enfermedades.
4. En pruebas preliminares de aceptación de frutos procedentes de líneas seleccionadas, se ha observado buena aceptación para muchas de ellas.
5. Se estima que en 2 o 3 generaciones más, se podrá contar con líneas bastante puras que darán origen a variedades que serán puestas al servicio de los agricultores.

## BIBLIOGRAFIA

1. DE VILMORIN DIAZ, FELIPE. El cultivo del pimiento dulce; tipo bell. México, Editorial Diana. 1977. 314 p.
2. MESIAEN, C.M. Las hortalizas. Trad. Juan E. y Ma. Dolores Fagnony. México, Editorial Blume. 1979. p.p. 195-206.
3. MÖRTENLEN, E. y C. BULLARD. Horticultura tropical y sub-tropical. Trad. José Moza Falliner. 2a. ed. Argentina. Editorial Pax - México. 1971. 142 p.

AVANCES EN LA OBTENCIÓN DE LÍNEAS PROMISORIAS DE CHILE PIMIENTO  
Capsicum annuum EN SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA \*

Oscar Lionel Orozco B. \*\*  
Arnoldo Sierra  
Hugo Orrellana \*\*\*

RESUMEN

El ama de casa guatemalteca tiene una preferencia marcada con relación a los tipos de chile pimiento que demanda para su inclusión en la preparación de diferentes comidas típicas.

Normalmente las variedades introducidas de otros países, especialmente Estados Unidos de América, tales como la EARLY CAL WONDER y California WONDER y otras similares, no han tenido aceptación en nuestro medio, en vista de ser chiles con forma y tamaño no deseables, así como su pared gruesa no se presta para los fines deseados.

Tomando en consideración esta situación, el Programa de Hortalizas - del ICTA, consideró conveniente aprovechar la riqueza y variabilidad genética de chile pimiento existente en el país, habiéndose recolectado material criollo de diferentes lugares donde se produce esta hortaliza y donde previamente se había observado la variabilidad genética existente en este material, en cuanto a arquitectura de planta, tamaño de planta, tamaño de hojas, forma y largo de fruto, número de frutos por planta y otros datos importantes. Posteriormente, se realizó la siembra de este material, procediéndose luego a efectuarse colección de plantas con características deseables, las cuales se sembraron seguidamente en una F<sub>2</sub>, donde se tuvo el cuidado de aislar convenientemente cada una de las parcelas que constituirán cada línea promisorias. A continuación, se efectuó la siembra de 25 líneas promisorias en una F<sub>3</sub>, las cuales fueron cosechadas y evaluadas, tomando en consideración aspectos agronómicos deseables y aceptación de mercado.

Se pudo observar en esta F<sub>3</sub> bastante uniformidad en cuanto al tipo de planta y formas de fruto en cada una de estas líneas, no obstante esta situación se seleccionó plantas ideales en cada una de las líneas de las cuales se obtuvo frutos completamente maduros para extraerles semilla y continuar el proceso de purificación de las mejores líneas.

De estas 25 líneas fueron seleccionadas 6, para hacer una prueba de aceptación de mercado, habiéndose obtenido información muy preliminar bastante favorable para 4 de ellas.

- 
- \* Trabajo presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCOMCA, San José, Costa Rica. Marzo, 1962.  
\*\* Coordinador y Técnico del Programa de Hortalizas, ICTA/Guatemala.  
\*\*\* Actualmente Técnico de Prueba de Tecnología Región VII, ICTA/Guatemala.

## INTRODUCCION

El género Capsicum annuum cuenta con más de 90 especies, de las cuales 4 o 6 son las cultivadas (1), siendo Capsicum annuum una de las más importantes a nivel mundial y especialmente en Guatemala, por considerarse a América como su centro de origen y de aquí se difundió al resto del mundo.

En nuestro país existe gran cantidad de variedades de chiles dulces y picantes en estado silvestre, siendo muchas de ellas básicas en los hábitos alimenticios. Dentro de estas, el chile pimienta dulce (Capsicum annuum) ocupa un lugar preponderante, porque son numerosos los agricultores que se dedican al cultivo en pequeñas áreas; esto sucede porque existen limitantes considerables (plagas, enfermedades y variedades), que impiden plantar mayores extensiones.

Actualmente los agricultores utilizan semilla que extraen de sus propias plantaciones, donde no toman en cuenta ningún cuidado en la selección de plantas, pues únicamente escogen frutos, los cuales al extraer la semilla y sembrarla, producen una diversidad de caracteres en cuanto a plantas y formas de frutos.

Muchos agricultores buscan en las distribuidoras de semillas que les vendan semilla de chile criollo, pero se encuentran con el problema de que no hay sino que solamente variedades importadas que difieren totalmente al material criollo, lo que hace que el agricultor recurra a productores de chile para adquirir semilla; además, las amas de casa demandan chiles de semilla criolla y no les gustan las variedades importadas.

### OBJETIVOS:

1. Aprovechar la variabilidad genética del chile pimienta criollo, para poder seleccionar los genotipos más deseables, tomando en cuenta aspectos de producción y tolerancia a enfermedades.
2. Que al cesar la segregación genética, puedan obtenerse líneas puras, que puedan utilizarse como variedades para los agricultores y/o para continuar trabajos de mejoramiento.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El desarrollo de este trabajo se inició en el año de 1960, en el -  
Centro de Producción de San Jerónimo, Baja Verapaz, propiedad del -  
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), en donde las -  
condiciones climáticas prevalentes son las siguientes:

Altura S.N.M. 599 metros; precipitación media anual 910 mm; tempera-  
tura media anual 21°C, oscilando entre 13 y 24°C; humedad relativa  
71%.

Los suelos donde se plantaron los ciclos de selección pertenecen a  
la serie Salamá, que son suelos franco arenosos bien drenados y pro-  
fundos.

Para iniciar el trabajo de selección, se buscó semilla de diferen-  
tes áreas de producción y se procedió a sembrarla para iniciar la -  
selección individual. De la siembra anterior fueron seleccionadas  
16 plantas, de las cuales se extrajo semilla, habiendo sido sus ca-  
racterísticas prominentes las siguientes:

1. Porte mediano, poca producción, fruto grande de 13 x 6 cm, 3  
lóbulos bien marcados hasta porte apical.
2. Porte mediano, fruto de 11 x 6 cm, de 3 lóbulos.
3. Porte mediano, fruto de 11 x 5 cm, buena producción de 3 y 4  
lóbulos.
4. Porte mediano, compacto, fruto de 11 x 5 cm de 2 y 3 lóbulos.
5. Porte mediano, fruto de 15 x 5 cm de 3 y 4 lóbulos, excelente  
producción.
6. Porte mediano, buena producción, fruto de 14 x 5 cm.
7. Porte mediano, fruto de 10 x 6 cm de 2 y 3 lóbulos, buena pro-  
ducción.
8. Porte compacto, fruto de 11 x 5 cm.
9. Porte alto, fruto de 12 x 5 cm, planta sana entre plantas afec-  
tadas por marchitez.
10. Porte alto, fruto de 12 x 4.5 cm, parte baja no hundida.

11. Porte mediano, alta productora, 41 chiles por planta, fruto - delgado y pequeño de 3 y 4 lóbulos no diferenciados superficialmente, olor picante, pero no el sabor.
12. Porte muy compacto, fruto de 13 x 6 cm.
13. Porte alto, fruto de 12 x 5 cm.
14. Porte mediano, fruto de 13 x 5 cm.
15. Porte compacto, fruto de 15 x 4.5 cm.
16. Porte mediano, fruto de 12 x 4 cm.

Las semillas de estos 16 materiales fueron sembradas en parcelas individuales de 7.5 mt de largo por 6 mt de ancho separadas entre sí por surcos de maíz, que aislaban cada una de las parcelas.

La siembra se efectuó en el año de 1961 y en el desarrollo del cultivo se notó alta incidencia de virósis y picudo del chile (*Anthrenus eugenii*), habiéndose realizado una severa selección, lo que dio como resultado las siguientes líneas que se detallan a continuación conjuntamente con sus características más relevantes:

1. 1.a Porte alto, plantas similares con marchitez.
2. 1.b Porte bajo, fruto pequeño, plantas similares afectadas por marchitez.
3. 1.c Porte mediano, de ramificación abierta, una sola planta sin afección de marchitez y virósis.
4. 1.d Porte mediano, ramificación compacta, buena productora. La parcela 4 presentó en general una afección por virósis de 10%.
5. 2.a La parcela mostró irregularidad en el porte de planta, se eligió una planta de porte mediano, de buena producción, afectada por virósis; se estudiará transmisión de virus. La parcela mostró una afección por virósis del 100%.
6. 3.a Porte alto, buena producción.
7. 3.b Porte bajo, buena producción. La parcela 3 mostró un 50% de afección virus.

6. 4.a Parte alta, buena producción.
9. 4.b Parte baja, buena producción.
10. 4.c Parte alta, excelente follaje. La parcela 4 mostró un 30% de infección por virus.
11. 5.a Parte alta, excelente producción, fruto sin lóbulos marcados externamente.
12. 5.b Parte alta, excelente producción, fruto arrugado, con lóbulos definidos externamente.
13. 5.c Planta compacta, de buena producción. La parcela 5 mostró un 40% de infección virótica.
14. 6.a Parte alta, ramificación compacta.
15. 6.b Parte alta, ramificación abierta. La parcela 6 mostró 90% de infección virótica.
16. 7.a Parte alta, parcela bastante homogénea, poca producción, afectada en un 50% por virósis.
17. 8.a Parte alta, poca producción.
18. 8.b Parte baja, buena producción. La parcela 8 manifestó un 90% de infección por virósis.
19. 9.a Parte alta, bastante homogénea, producción regular. La parcela afectada con 70% de virósis.
20. 10... Parte alta, regular producción. Parcela afectada con 75% por virósis.
21. 11.a Parte muy alta, muchos frutos pero delgados.
22. 11.b Parte muy alta, muchos frutos delgados, pero más gruesos que 11.a.
23. 11.c Parte muy alta, muchos frutos delgados, pero más gruesos que 11.b. La parcela afectada al 20% por virósis.
24. 12... Parte irregular, se escogió planta sin virósis.

25. 12.b Porte mediano, buena producción, fruto de mayor grosor - que 11.c. Parcela afectada el 95% por virósis.
26. 13.a Porte irregular, mala producción, se escogió planta sin virósis. Parcela afectada el 80% por virósis.
27. 14.a Porte irregular, mala producción. Parcela afectada el 60% por virósis.
28. 16.a Porte mediano, regular producción. Parcela afectada el 60% por virósis.

Las líneas anteriores fueron sembradas nuevamente en parcelas individuales y aisladas convenientemente con surcos de maíz, procediéndose nuevamente a efectuar la selección de acuerdo a características deseables, teniendo como resultado las siguientes líneas con características sobresalientes:

#### CARACTERIZACION DE 25 LINEAS DE F<sub>4</sub> DE CHILE PIMIENTO

- 
- |    |     |   |
|----|-----|---|
| 1. | 1-A | Altura de planta: 30 cm<br>Número de frutos por planta: 10<br>4 milímetros de diámetro, 3 lóbulos, dulce. |
| 2. | 1-B | Altura de planta: 42 cm<br>Número de frutos por planta: 11, 3 lóbulos<br>Diámetro de pared: 3 mm, dulce   |
| 3. | 1-C | Altura de planta: 41 cm<br>Número de frutos por planta: 12<br>3 lóbulos, 4 milímetros de diámetro, dulce. |
| 4. | 1-D | Altura de planta: 52 cm<br>Número de frutos por planta: 11<br>3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.         |
| 5. | 2-A | Altura de planta: 40 cm<br>Número de frutos por planta: 9<br>2 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.          |
| 6. | 3-A | Altura de planta: 43 cm<br>Número de frutos por planta: 10<br>2 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.         |

7. 3-B Altura de planta: 53 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
8. 4-A Altura de planta: 55 cm  
Número de frutos por planta: 13  
4 lóbulos, 3 mm de grosor de pared, dulce.
9. 4-B Altura de planta: 42 cm  
Número de frutos por planta: 14  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
10. 4-C Altura de planta: 46 cm  
Número de frutos por planta: 14  
2 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
11. 5-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 10  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
12. 5-B Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
13. 5-C Altura de planta: 50 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
14. 6-A Altura de planta: 47 cm  
Número de frutos por planta: 11  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
15. 6-B Altura de planta: 40 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
16. 7-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 14  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
17. 7-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 17  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
18. 7-B Altura de planta: 60 cm  
Número de frutos por planta: 10  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.

19. 9-A Altura de planta: 49 cm  
Número de frutos por planta: 22  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
20. 10-A Altura de planta: 52 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
21. 11-A Altura de planta: 48 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
22. 11-B Altura de planta: 50 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
23. 11-C Altura de planta: 51 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
24. 12-A Altura de planta: 55 cm  
Número de frutos por planta: 16  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
25. 16-A Altura de planta: 42 cm  
Número de frutos por planta: 15  
4 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.

---

X de 5 plantas.

Se ha observado que algunos genotipos seleccionados en la primera generación han mantenido sus características como excelente producción; así también, producción de frutos pequeños y otros grandes.

También se ha observado, que el porte de la planta ha venido segregando desde la primera generación hasta la tercera, notándose en esta última un poco de más uniformidad de este carácter, con relación a la forma, longitud y ancho de algunos materiales se encuentran ya bastante uniformes, estimándose que con 2 o 3 ciclos más de selección se puede lograr más pureza en las líneas que se seleccionan.

## CONCLUSIONES

1. El material genético que manejan corrientemente los agricultores del país, está constituido por un número grande de líneas que le proporcionan una gran variabilidad y riqueza genética.
2. Mediante el trabajo de selección realizado, se ha logrado aislar materiales constituidos por un número menor de líneas.
3. Actualmente se tienen seleccionadas líneas muy prometedoras - que tienen características deseables para producción y tolerancia a enfermedades.
4. En pruebas preliminares de aceptación de frutos procedentes de líneas seleccionadas, se ha observado buena aceptación para muchas de ellas.
5. Se estima que en 2 o 3 generaciones más, se podrá contar con líneas bastante puras que darán origen a variedades que serán puestas al servicio de los agricultores.

## BIBLIOGRAFIA

1. DE VILMORIN DIAZ, FELIPE. El cultivo del pimiento dulce; tipo bell. México, Editorial Diana. 1977. 314 p.
2. MESIAEN, C.M. Las hortalizas. Trad. Juan E. y Ma. Dolores Fagnony. México, Editorial Blume. 1979. p.p. 195-206.
3. MÖRTENLÉN, E. y C. BILLARD. Horticultura tropical y sub-tropical. Trad. José Moza Falliner. 2a. ed. Argentina. Editorial Pax - México. 1971. 142 p.

AVANCES EN LA OBTENCIÓN DE LÍNEAS PROMISORIAS DE CHILE PIMIENTO  
Capsicum annuum EN SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA \*

Oscar Lionel Orozco B. \*\*  
Arnoldo Sierra  
Hugo Orrellana \*\*\*

RESUMEN

El ama de casa guatemalteca tiene una preferencia marcada con relación a los tipos de chile pimiento que demanda para su inclusión en la preparación de diferentes comidas típicas.

Normalmente las variedades introducidas de otros países, especialmente Estados Unidos de América, tales como la EARLY CAL WONDER y California WONDER y otras similares, no han tenido aceptación en nuestro medio, en vista de ser chiles con forma y tamaño no deseables, así como su pared gruesa no se presta para los fines deseados.

Tomando en consideración esta situación, el Programa de Hortalizas - del ICTA, consideró conveniente aprovechar la riqueza y variabilidad genética de chile pimiento existente en el país, habiéndose recolectado material criollo de diferentes lugares donde se produce esta hortaliza y donde previamente se había observado la variabilidad genética existente en este material, en cuanto a arquitectura de planta, tamaño de planta, tamaño de hojas, forma y largo de fruto, número de frutos por planta y otros datos importantes. Posteriormente, se realizó la siembra de este material, procediéndose luego a efectuarse colección de plantas con características deseables, las cuales se sembraron seguidamente en una F<sub>2</sub>, donde se tuvo el cuidado de aislar convenientemente cada una de las parcelas que constituirán cada línea promisorias. A continuación, se efectuó la siembra de 25 líneas promisorias en una F<sub>3</sub>, las cuales fueron cosechadas y evaluadas, tomando en consideración aspectos agronómicos deseables y aceptación de mercado.

Se pudo observar en esta F<sub>3</sub> bastante uniformidad en cuanto al tipo de planta y formas de fruto en cada una de estas líneas, no obstante esta situación se seleccionó plantas ideales en cada una de las líneas de las cuales se obtuvo frutos completamente maduros para extraerles semilla y continuar el proceso de purificación de las mejores líneas.

De estas 25 líneas fueron seleccionadas 6, para hacer una prueba de aceptación de mercado, habiéndose obtenido información muy preliminar bastante favorable para 4 de ellas.

- 
- \* Trabajo presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCOMCA, San José, Costa Rica. Marzo, 1962.  
\*\* Coordinador y Técnico del Programa de Hortalizas, ICTA/Guatemala.  
\*\*\* Actualmente Técnico de Prueba de Tecnología Región VII, ICTA/Guatemala.

AVANCES EN LA OBTENCIÓN DE LÍNEAS PROMISORIAS DE CHILE PIMIENTO  
Capsicum annuum EN SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA \*

Oscar Lionel Orozco B. \*\*  
Arnoldo Sierra  
Hugo Orrellana \*\*\*

RESUMEN

El ama de casa guatemalteca tiene una preferencia marcada con relación a los tipos de chile pimiento que demanda para su inclusión en la preparación de diferentes comidas típicas.

Normalmente las variedades introducidas de otros países, especialmente Estados Unidos de América, tales como la EARLY CAL WONDER y California WONDER y otras similares, no han tenido aceptación en nuestro medio, en vista de ser chiles con forma y tamaño no deseables, así como su pared gruesa no se presta para los fines deseados.

Tomando en consideración esta situación, el Programa de Hortalizas - del ICTA, consideró conveniente aprovechar la riqueza y variabilidad genética de chile pimiento existente en el país, habiéndose recolectado material criollo de diferentes lugares donde se produce esta hortaliza y donde previamente se había observado la variabilidad genética existente en este material, en cuanto a arquitectura de planta, tamaño de planta, tamaño de hojas, forma y largo de fruto, número de frutos por planta y otros datos importantes. Posteriormente, se realizó la siembra de este material, procediéndose luego a efectuarse colección de plantas con características deseables, las cuales se sembraron seguidamente en una F<sub>2</sub>, donde se tuvo el cuidado de aislar convenientemente cada una de las parcelas que constituirán cada línea promisorias. A continuación, se efectuó la siembra de 25 líneas promisorias en una F<sub>3</sub>, las cuales fueron cosechadas y evaluadas, tomando en consideración aspectos agronómicos deseables y aceptación de mercado.

Se pudo observar en esta F<sub>3</sub> bastante uniformidad en cuanto al tipo de planta y formas de fruto en cada una de estas líneas, no obstante esta situación se seleccionó plantas ideales en cada una de las líneas de las cuales se obtuvo frutos completamente maduros para extraerles semilla y continuar el proceso de purificación de las mejores líneas.

De estas 25 líneas fueron seleccionadas 6, para hacer una prueba de aceptación de mercado, habiéndose obtenido información muy preliminar bastante favorable para 4 de ellas.

- 
- \* Trabajo presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCOMCA, San José, Costa Rica. Marzo, 1962.  
\*\* Coordinador y Técnico del Programa de Hortalizas, ICTA/Guatemala.  
\*\*\* Actualmente Técnico de Prueba de Tecnología Región VII, ICTA/Guatemala.

## INTRODUCCION

El género Capsicum annuum cuenta con más de 90 especies, de las cuales 4 o 6 son las cultivadas (1), siendo Capsicum annuum una de las más importantes a nivel mundial y especialmente en Guatemala, por considerarse a América como su centro de origen y de aquí se difundió al resto del mundo.

En nuestro país existe gran cantidad de variedades de chiles dulces y picantes en estado silvestre, siendo muchas de ellas básicas en los hábitos alimenticios. Dentro de estas, el chile pimienta dulce (Capsicum annuum) ocupa un lugar preponderante, porque son numerosos los agricultores que se dedican al cultivo en pequeñas áreas; esto sucede porque existen limitantes considerables (plagas, enfermedades y variedades), que impiden plantar mayores extensiones.

Actualmente los agricultores utilizan semilla que extraen de sus propias plantaciones, donde no toman en cuenta ningún cuidado en la selección de plantas, pues únicamente escogen frutos, los cuales al extraer la semilla y sembrarla, producen una diversidad de caracteres en cuanto a plantas y formas de frutos.

Muchos agricultores buscan en las distribuidoras de semillas que les vendan semilla de chile criollo, pero se encuentran con el problema de que no hay sino que solamente variedades importadas que difieren totalmente al material criollo, lo que hace que el agricultor recurra a productores de chile para adquirir semilla; además, las amas de casa demandan chiles de semilla criolla y no les gustan las variedades importadas.

### OBJETIVOS:

1. Aprovechar la variabilidad genética del chile pimienta criollo, para poder seleccionar los genotipos más deseables, tomando en cuenta aspectos de producción y tolerancia a enfermedades.
2. Que al cesar la segregación genética, puedan obtenerse líneas puras, que puedan utilizarse como variedades para los agricultores y/o para continuar trabajos de mejoramiento.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El desarrollo de este trabajo se inició en el año de 1960, en el -  
Centro de Producción de San Jerónimo, Baja Verapaz, propiedad del -  
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), en donde las -  
condiciones climáticas prevalentes son las siguientes:

Altura S.N.M. 599 metros; precipitación media anual 910 mm; tempera-  
tura media anual 21°C, oscilando entre 13 y 24°C; humedad relativa  
71%.

Los suelos donde se plantaron los ciclos de selección pertenecen a  
la serie Salamá, que son suelos franco arenosos bien drenados y pro-  
fundos.

Para iniciar el trabajo de selección, se buscó semilla de diferen-  
tes áreas de producción y se procedió a sembrarla para iniciar la -  
selección individual. De la siembra anterior fueron seleccionadas  
16 plantas, de las cuales se extrajo semilla, habiendo sido sus ca-  
racterísticas prominentes las siguientes:

1. Porte mediano, poca producción, fruto grande de 13 x 6 cm, 3  
lóbulos bien marcados hasta porte apical.
2. Porte mediano, fruto de 11 x 6 cm, de 3 lóbulos.
3. Porte mediano, fruto de 11 x 5 cm, buena producción de 3 y 4  
lóbulos.
4. Porte mediano, compacto, fruto de 11 x 5 cm de 2 y 3 lóbulos.
5. Porte mediano, fruto de 15 x 5 cm de 3 y 4 lóbulos, excelente  
producción.
6. Porte mediano, buena producción, fruto de 14 x 5 cm.
7. Porte mediano, fruto de 10 x 6 cm de 2 y 3 lóbulos, buena pro-  
ducción.
8. Porte compacto, fruto de 11 x 5 cm.
9. Porte alto, fruto de 12 x 5 cm, planta sana entre plantas afec-  
tadas por marchitez.
10. Porte alto, fruto de 12 x 4.5 cm, parte baja no hundida.

11. Porte mediano, alta productora, 41 chiles por planta, fruto - delgado y pequeño de 3 y 4 lóbulos no diferenciados superficialmente, olor picante, pero no el sabor.
12. Porte muy compacto, fruto de 13 x 6 cm.
13. Porte alto, fruto de 12 x 5 cm.
14. Porte mediano, fruto de 13 x 5 cm.
15. Porte compacto, fruto de 15 x 4.5 cm.
16. Porte mediano, fruto de 12 x 4 cm.

Las semillas de estos 16 materiales fueron sembradas en parcelas individuales de 7.5 mt de largo por 6 mt de ancho separadas entre sí por surcos de maíz, que aislaban cada una de las parcelas.

La siembra se efectuó en el año de 1961 y en el desarrollo del cultivo se notó alta incidencia de virósis y picudo del chile (*Anthrenus eugenii*), habiéndose realizado una severa selección, lo que dio como resultado las siguientes líneas que se detallan a continuación conjuntamente con sus características más relevantes:

1. 1.a Porte alto, plantas similares con marchitez.
2. 1.b Porte bajo, fruto pequeño, plantas similares afectadas por marchitez.
3. 1.c Porte mediano, de ramificación abierta, una sola planta sin afección de marchitez y virósis.
4. 1.d Porte mediano, ramificación compacta, buena productora. La parcela 4 presentó en general una afección por virósis de 10%.
5. 2.a La parcela mostró irregularidad en el porte de planta, se eligió una planta de porte mediano, de buena producción, afectada por virósis; se estudiará transmisión de virus. La parcela mostró una afección por virósis del 100%.
6. 3.a Porte alto, buena producción.
7. 3.b Porte bajo, buena producción. La parcela 3 mostró un 50% de afección virus.

6. 4.a Parte alta, buena producción.
9. 4.b Parte baja, buena producción.
10. 4.c Parte alta, excelente follaje. La parcela 4 mostró un 30% de infección por virus.
11. 5.a Parte alta, excelente producción, fruto sin lóbulos marcados externamente.
12. 5.b Parte alta, excelente producción, fruto arrugado, con lóbulos definidos externamente.
13. 5.c Planta compacta, de buena producción. La parcela 5 mostró un 40% de infección virótica.
14. 6.a Parte alta, ramificación compacta.
15. 6.b Parte alta, ramificación abierta. La parcela 6 mostró 90% de infección virótica.
16. 7.a Parte alta, parcela bastante homogénea, poca producción, afectada en un 50% por virosis.
17. 8.a Parte alta, poca producción.
18. 8.b Parte baja, buena producción. La parcela 8 manifestó un 90% de infección por virosis.
19. 9.a Parte alta, bastante homogénea, producción regular. La parcela afectada con 70% de virosis.
20. 10... Parte alta, regular producción. Parcela afectada con 75% por virosis.
21. 11.a Parte muy alta, muchos frutos pero delgados.
22. 11.b Parte muy alta, muchos frutos delgados, pero más gruesos que 11.a.
23. 11.c Parte muy alta, muchos frutos delgados, pero más gruesos que 11.b. La parcela afectada al 20% por virosis.
24. 12... Parte irregular, se escogió planta sin virosis.

25. 12.b Porte mediano, buena producción, fruto de mayor grosor - que 11.c. Parcela afectada el 95% por virósis.
26. 13.a Porte irregular, mala producción, se escogió planta sin virósis. Parcela afectada el 80% por virósis.
27. 14.a Porte irregular, mala producción. Parcela afectada el 60% por virósis.
28. 16.a Porte mediano, regular producción. Parcela afectada el 60% por virósis.

Las líneas anteriores fueron sembradas nuevamente en parcelas individuales y aisladas convenientemente con surcos de maíz, procediéndose nuevamente a efectuar la selección de acuerdo a características deseables, teniendo como resultado las siguientes líneas con características sobresalientes:

#### CARACTERIZACION DE 25 LINEAS DE F<sub>4</sub> DE CHILE PIMIENTO

- 
- |    |     |   |
|----|-----|---|
| 1. | 1-A | Altura de planta: 30 cm<br>Número de frutos por planta: 10<br>4 milímetros de diámetro, 3 lóbulos, dulce. |
| 2. | 1-B | Altura de planta: 42 cm<br>Número de frutos por planta: 11, 3 lóbulos<br>Diámetro de pared: 3 mm, dulce   |
| 3. | 1-C | Altura de planta: 41 cm<br>Número de frutos por planta: 12<br>3 lóbulos, 4 milímetros de diámetro, dulce. |
| 4. | 1-D | Altura de planta: 52 cm<br>Número de frutos por planta: 11<br>3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.         |
| 5. | 2-A | Altura de planta: 40 cm<br>Número de frutos por planta: 9<br>2 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.          |
| 6. | 3-A | Altura de planta: 43 cm<br>Número de frutos por planta: 10<br>2 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.         |

7. 3-B Altura de planta: 53 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
8. 4-A Altura de planta: 55 cm  
Número de frutos por planta: 13  
4 lóbulos, 3 mm de grosor de pared, dulce.
9. 4-B Altura de planta: 42 cm  
Número de frutos por planta: 14  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
10. 4-C Altura de planta: 46 cm  
Número de frutos por planta: 14  
2 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
11. 5-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 10  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
12. 5-B Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
13. 5-C Altura de planta: 50 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
14. 6-A Altura de planta: 47 cm  
Número de frutos por planta: 11  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
15. 6-B Altura de planta: 40 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
16. 7-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 14  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
17. 7-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 17  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
18. 7-B Altura de planta: 60 cm  
Número de frutos por planta: 10  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.

19. 9-A Altura de planta: 49 cm  
Número de frutos por planta: 22  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
20. 10-A Altura de planta: 52 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
21. 11-A Altura de planta: 48 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
22. 11-B Altura de planta: 50 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
23. 11-C Altura de planta: 51 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
24. 12-A Altura de planta: 55 cm  
Número de frutos por planta: 16  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
25. 16-A Altura de planta: 42 cm  
Número de frutos por planta: 15  
4 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.

---

X de 5 plantas.

Se ha observado que algunos genotipos seleccionados en la primera generación han mantenido sus características como excelente producción; así también, producción de frutos pequeños y otros grandes.

También se ha observado, que el porte de la planta ha venido segregando desde la primera generación hasta la tercera, notándose en esta última un poco de más uniformidad de este carácter, con relación a la forma, longitud y ancho de algunos materiales se encuentran ya bastante uniformes, estimándose que con 2 o 3 ciclos más de selección se puede lograr más pureza en las líneas que se seleccionan.

## CONCLUSIONES

1. El material genético que manejan corrientemente los agricultores del país, está constituido por un número grande de líneas que le proporcionan una gran variabilidad y riqueza genética.
2. Mediante el trabajo de selección realizado, se ha logrado aislar materiales constituidos por un número menor de líneas.
3. Actualmente se tienen seleccionadas líneas muy prometedoras - que tienen características deseables para producción y tolerancia a enfermedades.
4. En pruebas preliminares de aceptación de frutos procedentes de líneas seleccionadas, se ha observado buena aceptación para muchas de ellas.
5. Se estima que en 2 o 3 generaciones más, se podrá contar con líneas bastante puras que darán origen a variedades que serán puestas al servicio de los agricultores.

## BIBLIOGRAFIA

1. DE VILMORIN DIAZ, FELIPE. El cultivo del pimiento dulce; tipo bell. México, Editorial Diana. 1977. 314 p.
2. MESIAEN, C.M. Las hortalizas. Trad. Juan E. y Ma. Dolores Fagnony. México, Editorial Blume. 1979. p.p. 196-206.
3. MÖRTENLEN, E. y C. BULLARD. Horticultura tropical y sub-tropical. Trad. José Moza Falliner. 2a. ed. Argentina. Editorial Pax - México. 1971. 142 p.

AVANCES EN LA OBTENCIÓN DE LÍNEAS PROMISORIAS DE CHILE PIMIENTO  
Capsicum annuum EN SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA \*

Oscar Lionel Orozco B. \*\*  
Arnoldo Sierra  
Hugo Orrellana \*\*\*

RESUMEN

El ama de casa guatemalteca tiene una preferencia marcada con relación a los tipos de chile pimiento que demanda para su inclusión en la preparación de diferentes comidas típicas.

Normalmente las variedades introducidas de otros países, especialmente Estados Unidos de América, tales como la EARLY CAL WONDER y California WONDER y otras similares, no han tenido aceptación en nuestro medio, en vista de ser chiles con forma y tamaño no deseables, así como su pared gruesa no se presta para los fines deseados.

Tomando en consideración esta situación, el Programa de Hortalizas - del ICTA, consideró conveniente aprovechar la riqueza y variabilidad genética de chile pimiento existente en el país, habiéndose recolectado material criollo de diferentes lugares donde se produce esta hortaliza y donde previamente se había observado la variabilidad genética existente en este material, en cuanto a arquitectura de planta, tamaño de planta, tamaño de hojas, forma y largo de fruto, número de frutos por planta y otros datos importantes. Posteriormente, se realizó la siembra de este material, procediéndose luego a efectuarse colección de plantas con características deseables, las cuales se sembraron seguidamente en una F<sub>2</sub>, donde se tuvo el cuidado de aislar convenientemente cada una de las parcelas que constituirán cada línea promisorias. A continuación, se efectuó la siembra de 25 líneas promisorias en una F<sub>3</sub>, las cuales fueron cosechadas y evaluadas, tomando en consideración aspectos agronómicos deseables y aceptación de mercado.

Se pudo observar en esta F<sub>3</sub> bastante uniformidad en cuanto al tipo de planta y formas de fruto en cada una de estas líneas, no obstante esta situación se seleccionó plantas ideales en cada una de las líneas de las cuales se obtuvo frutos completamente maduros para extraerles semilla y continuar el proceso de purificación de las mejores líneas.

De estas 25 líneas fueron seleccionadas 6, para hacer una prueba de aceptación de mercado, habiéndose obtenido información muy preliminar bastante favorable para 4 de ellas.

- 
- \* Trabajo presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCOMCA, San José, Costa Rica. Marzo, 1962.  
\*\* Coordinador y Técnico del Programa de Hortalizas, ICTA/Guatemala.  
\*\*\* Actualmente Técnico de Prueba de Tecnología Región VII, ICTA/Guatemala.

## INTRODUCCION

El género Capsicum annuum cuenta con más de 90 especies, de las cuales 4 o 6 son las cultivadas (1), siendo Capsicum annuum una de las más importantes a nivel mundial y especialmente en Guatemala, por considerarse a América como su centro de origen y de aquí se difundió al resto del mundo.

En nuestro país existe gran cantidad de variedades de chiles dulces y picantes en estado silvestre, siendo muchas de ellas básicas en los hábitos alimenticios. Dentro de estas, el chile pimienta dulce (Capsicum annuum) ocupa un lugar preponderante, porque son numerosos los agricultores que se dedican al cultivo en pequeñas áreas; esto sucede porque existen limitantes considerables (plagas, enfermedades y variedades), que impiden plantar mayores extensiones.

Actualmente los agricultores utilizan semilla que extraen de sus propias plantaciones, donde no toman en cuenta ningún cuidado en la selección de plantas, pues únicamente escogen frutos, los cuales al extraer la semilla y sembrarla, producen una diversidad de caracteres en cuanto a plantas y formas de frutos.

Muchos agricultores buscan en las distribuidoras de semillas que les vendan semilla de chile criollo, pero se encuentran con el problema de que no hay sino que solamente variedades importadas que difieren totalmente al material criollo, lo que hace que el agricultor recurra a productores de chile para adquirir semilla; además, las amas de casa demandan chiles de semilla criolla y no les gustan las variedades importadas.

### OBJETIVOS:

1. Aprovechar la variabilidad genética del chile pimienta criollo, para poder seleccionar los genotipos más deseables, tomando en cuenta aspectos de producción y tolerancia a enfermedades.
2. Que al cesar la segregación genética, puedan obtenerse líneas puras, que puedan utilizarse como variedades para los agricultores y/o para continuar trabajos de mejoramiento.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El desarrollo de este trabajo se inició en el año de 1960, en el -  
Centro de Producción de San Jerónimo, Baja Verapaz, propiedad del -  
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), en donde las -  
condiciones climáticas prevalentes son las siguientes:

Altura S.N.M. 599 metros; precipitación media anual 910 mm; tempera-  
tura media anual 21°C, oscilando entre 13 y 24°C; humedad relativa  
71%.

Los suelos donde se plantaron los ciclos de selección pertenecen a  
la serie Salamá, que son suelos franco arenosos bien drenados y pro-  
fundos.

Para iniciar el trabajo de selección, se buscó semilla de diferen-  
tes áreas de producción y se procedió a sembrarla para iniciar la -  
selección individual. De la siembra anterior fueron seleccionadas  
16 plantas, de las cuales se extrajo semilla, habiendo sido sus ca-  
racterísticas prominentes las siguientes:

1. Porte mediano, poca producción, fruto grande de 13 x 6 cm, 3  
lóbulos bien marcados hasta porte apical.
2. Porte mediano, fruto de 11 x 6 cm, de 3 lóbulos.
3. Porte mediano, fruto de 11 x 5 cm, buena producción de 3 y 4  
lóbulos.
4. Porte mediano, compacto, fruto de 11 x 5 cm de 2 y 3 lóbulos.
5. Porte mediano, fruto de 15 x 5 cm de 3 y 4 lóbulos, excelente  
producción.
6. Porte mediano, buena producción, fruto de 14 x 5 cm.
7. Porte mediano, fruto de 10 x 6 cm de 2 y 3 lóbulos, buena pro-  
ducción.
8. Porte compacto, fruto de 11 x 5 cm.
9. Porte alto, fruto de 12 x 5 cm, planta sana entre plantas afec-  
tadas por marchitez.
10. Porte alto, fruto de 12 x 4.5 cm, parte baja no hundida.

11. Porte mediano, alta productora, 41 chiles por planta, fruto - delgado y pequeño de 3 y 4 lóbulos no diferenciados superficialmente, olor picante, pero no el sabor.
12. Porte muy compacto, fruto de 13 x 6 cm.
13. Porte alto, fruto de 12 x 5 cm.
14. Porte mediano, fruto de 13 x 5 cm.
15. Porte compacto, fruto de 15 x 4.5 cm.
16. Porte mediano, fruto de 12 x 4 cm.

Las semillas de estos 16 materiales fueron sembradas en parcelas individuales de 7.5 mt de largo por 6 mt de ancho separadas entre sí por surcos de maíz, que aislaban cada una de las parcelas.

La siembra se efectuó en el año de 1961 y en el desarrollo del cultivo se notó alta incidencia de virósis y picudo del chile (*Anthrenus eugenii*), habiéndose realizado una severa selección, lo que dio como resultado las siguientes líneas que se detallan a continuación conjuntamente con sus características más relevantes:

1. 1.a Porte alto, plantas similares con marchitez.
2. 1.b Porte bajo, fruto pequeño, plantas similares afectadas por marchitez.
3. 1.c Porte mediano, de ramificación abierta, una sola planta sin afección de marchitez y virósis.
4. 1.d Porte mediano, ramificación compacta, buena productora. La parcela 4 presentó en general una afección por virósis de 10%.
5. 2.a La parcela mostró irregularidad en el porte de planta, se eligió una planta de porte mediano, de buena producción, afectada por virósis; se estudiará transmisión de virus. La parcela mostró una afección por virósis del 100%.
6. 3.a Porte alto, buena producción.
7. 3.b Porte bajo, buena producción. La parcela 3 mostró un 50% de afección virus.

6. 4.a Parte alta, buena producción.
9. 4.b Parte baja, buena producción.
10. 4.c Parte alta, excelente follaje. La parcela 4 mostró un 30% de infección por virus.
11. 5.a Parte alta, excelente producción, fruto sin lóbulos marcados externamente.
12. 5.b Parte alta, excelente producción, fruto arrugado, con lóbulos definidos externamente.
13. 5.c Planta compacta, de buena producción. La parcela 5 mostró un 40% de infección virótica.
14. 6.a Parte alta, ramificación compacta.
15. 6.b Parte alta, ramificación abierta. La parcela 6 mostró 90% de infección virótica.
16. 7.a Parte alta, parcela bastante homogénea, poca producción, afectada en un 50% por virósis.
17. 8.a Parte alta, poca producción.
18. 8.b Parte baja, buena producción. La parcela 8 manifestó un 90% de infección por virósis.
19. 9.a Parte alta, bastante homogénea, producción regular. La parcela afectada con 70% de virósis.
20. 10... Parte alta, regular producción. Parcela afectada con 75% por virósis.
21. 11.a Parte muy alta, muchos frutos pero delgados.
22. 11.b Parte muy alta, muchos frutos delgados, pero más gruesos que 11.a.
23. 11.c Parte muy alta, muchos frutos delgados, pero más gruesos que 11.b. La parcela afectada al 20% por virósis.
24. 12... Parte irregular, se escogió planta sin virósis.

25. 12.b Porte mediano, buena producción, fruto de mayor grosor - que 11.c. Parcela afectada el 95% por virósis.
26. 13.a Porte irregular, mala producción, se escogió planta sin virósis. Parcela afectada el 80% por virósis.
27. 14.a Porte irregular, mala producción. Parcela afectada el 60% por virósis.
28. 16.a Porte mediano, regular producción. Parcela afectada el 60% por virósis.

Las líneas anteriores fueron sembradas nuevamente en parcelas individuales y aisladas convenientemente con surcos de maíz, procediéndose nuevamente a efectuar la selección de acuerdo a características deseables, teniendo como resultado las siguientes líneas con características sobresalientes:

#### CARACTERIZACION DE 25 LINEAS DE F<sub>4</sub> DE CHILE PIMIENTO

- 
- |    |     |   |
|----|-----|---|
| 1. | 1-A | Altura de planta: 30 cm<br>Número de frutos por planta: 10<br>4 milímetros de diámetro, 3 lóbulos, dulce. |
| 2. | 1-B | Altura de planta: 42 cm<br>Número de frutos por planta: 11, 3 lóbulos<br>Diámetro de pared: 3 mm, dulce   |
| 3. | 1-C | Altura de planta: 41 cm<br>Número de frutos por planta: 12<br>3 lóbulos, 4 milímetros de diámetro, dulce. |
| 4. | 1-D | Altura de planta: 52 cm<br>Número de frutos por planta: 11<br>3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.         |
| 5. | 2-A | Altura de planta: 40 cm<br>Número de frutos por planta: 9<br>2 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.          |
| 6. | 3-A | Altura de planta: 43 cm<br>Número de frutos por planta: 10<br>2 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.         |

7. 3-B Altura de planta: 53 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
8. 4-A Altura de planta: 55 cm  
Número de frutos por planta: 13  
4 lóbulos, 3 mm de grosor de pared, dulce.
9. 4-B Altura de planta: 42 cm  
Número de frutos por planta: 14  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
10. 4-C Altura de planta: 46 cm  
Número de frutos por planta: 14  
2 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
11. 5-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 10  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
12. 5-B Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
13. 5-C Altura de planta: 50 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
14. 6-A Altura de planta: 47 cm  
Número de frutos por planta: 11  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
15. 6-B Altura de planta: 40 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 4 mm de diámetro, dulce.
16. 7-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 14  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
17. 7-A Altura de planta: 57 cm  
Número de frutos por planta: 17  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
18. 7-B Altura de planta: 60 cm  
Número de frutos por planta: 10  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.

19. 9-A Altura de planta: 49 cm  
Número de frutos por planta: 22  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
20. 10-A Altura de planta: 52 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
21. 11-A Altura de planta: 48 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
22. 11-B Altura de planta: 50 cm  
Número de frutos por planta: 12  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
23. 11-C Altura de planta: 51 cm  
Número de frutos por planta: 13  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
24. 12-A Altura de planta: 55 cm  
Número de frutos por planta: 16  
3 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.
25. 16-A Altura de planta: 42 cm  
Número de frutos por planta: 15  
4 lóbulos, 3 mm de diámetro, dulce.

---

X de 5 plantas.

Se ha observado que algunos genotipos seleccionados en la primera generación han mantenido sus características como excelente producción; así también, producción de frutos pequeños y otros grandes.

También se ha observado, que el porte de la planta ha venido segregando desde la primera generación hasta la tercera, notándose en esta última un poco de más uniformidad de este carácter, con relación a la forma, longitud y ancho de algunos materiales se encuentran ya bastante uniformes, estimándose que con 2 o 3 ciclos más de selección se puede lograr más pureza en las líneas que se seleccionan.

## CONCLUSIONES

1. El material genético que manejan corrientemente los agricultores del país, está constituido por un número grande de líneas que le proporcionan una gran variabilidad y riqueza genética.
2. Mediante el trabajo de selección realizado, se ha logrado aislar materiales constituidos por un número menor de líneas.
3. Actualmente se tienen seleccionadas líneas muy prometedoras - que tienen características deseables para producción y tolerancia a enfermedades.
4. En pruebas preliminares de aceptación de frutos procedentes de líneas seleccionadas, se ha observado buena aceptación para muchas de ellas.
5. Se estima que en 2 o 3 generaciones más, se podrá contar con líneas bastante puras que darán origen a variedades que serán puestas al servicio de los agricultores.

## BIBLIOGRAFIA

1. DE VILMORIN DIAZ, FELIPE. El cultivo del pimiento dulce; tipo bell. México, Editorial Diana. 1977. 314 p.
2. MESIAEN, C.M. Las hortalizas. Trad. Juan E. y Ma. Dolores Fagnony. México, Editorial Blume. 1979. p.p. 195-206.
3. MÖRTENLÉN, E. y C. BILLARD. Horticultura tropical y sub-tropical. Trad. José Moza Falliner. 2a. ed. Argentina. Editorial Pax - México. 1971. 142 p.

EVALUACION INICIAL DE 95 CULTIVARES DE TOMATE EN EL ESTADO MONAGAS, VENEZUELA. Juan C. Obep y Jesús Macadán. Investigador y Técnico Asociado del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Maturín, Venezuela.

#### RESUMEN

Durante el período lluvioso (agosto-diciembre) de 1981, se sembraron 95 cultivares de tomate procedentes de Estados Unidos (45), Francia (4), Italia (33), Nigeria (3) y Taiwan (10); para observar su comportamiento en las condiciones agroecológicas del valle del río Guarapiche, en el Estado Monagas, Venezuela. El manejo del cultivo se hizo acorde con las prácticas utilizadas por los agricultores en la zona. En cada una de las cosechas (6) se tomó el número de frutos podridos y se descartaron. El resto se separó en frutos grandes (comerciales) y pequeños y se les tomó el número y peso. La firmeza se evaluó en una muestra de 5 frutos, mediante una escala de 1 a 5 (1 muy blando y 5 bastante duro). Rendimientos superiores a 25 TM/ha, se observaron en los cultivares: Arizona, AT 70/24, CL-143-0-103, CL-1095-F<sub>5</sub>-57, Campbell 1327, Campbell 34, Castlehy 1034, Harvester, HessoLine, Mezi os, Nova Super Roma, MH VF 134 E, Porfido, Rosanova, Rossol y Royal Chico. Los cultivares CL..., de Taiwan se caracterizaron por tener frutos pequeños y muy blandos. Previo a la primera cosecha se evaluó la incidencia y severidad de las enfermedades causadas por Alternaria solani, Septoria lycopersici, Xanthomonas campestris p.v. vesicatoria y TMV. Se presentan resultados de las evaluaciones de enfermedades, rendimiento y características de los frutos.

EVALUACION INICIAL DE 95 CULTIVARES DE TOMATE EN EL ESTADO MONAGAS, VENEZUELA. Juan C. Obep y Jesús Macadán. Investigador y Técnico Asociado del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Maturín, Venezuela.

#### RESUMEN

Durante el período lluvioso (agosto-diciembre) de 1981, se sembraron 95 cultivares de tomate procedentes de Estados Unidos (45), Francia (4), Italia (33), Nigeria (3) y Taiwan (10); para observar su comportamiento en las condiciones agroecológicas del valle del río Guarapiche, en el Estado Monagas, Venezuela. El manejo del cultivo se hizo acorde con las prácticas utilizadas por los agricultores en la zona. En cada una de las cosechas (6) se tomó el número de frutos podridos y se descartaron. El resto se separó en frutos grandes (comerciales) y pequeños y se les tomó el número y peso. La firmeza se evaluó en una muestra de 5 frutos, mediante una escala de 1 a 5 (1 muy blando y 5 bastante duro). Rendimientos superiores a 25 TM/ha, se observaron en los cultivares: Arizona, AT 70/24, CL-143-0-103, CL-1095-F<sub>5</sub>-57, Campbell 1327, Campbell 34, Castlehy 1034, Harvester, HessoLine, Meoios, Nova Super Roma, MH VF 134 E, Porfido, Rosanova, Rossol y Royal Chico. Los cultivares CL..., de Taiwan se caracterizaron por tener frutos pequeños y muy blandos. Previo a la primera cosecha se evaluó la incidencia y severidad de las enfermedades causadas por Alternaria solani, Septoria lycopersici, Xanthomonas campestris p.v. vesicatoria y TMV. Se presentan resultados de las evaluaciones de enfermedades, rendimiento y características de los frutos.

EVALUACION INICIAL DE 95 CULTIVARES DE TOMATE EN EL ESTADO MONAGAS, VENEZUELA. Juan C. Ojeda y Jesús Macadán. Investigador y Técnico Asociado del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Maturín, Venezuela.

#### RESUMEN

Durante el período lluvioso (agosto-diciembre) de 1981, se sembraron 95 cultivares de tomate procedentes de Estados Unidos (45), Francia (4), Italia (33), Nigeria (3) y Taiwan (10); para observar su comportamiento en las condiciones agroecológicas del valle del río Guarapiche, en el Estado Monagas, Venezuela. El manejo del cultivo se hizo acorde con las prácticas utilizadas por los agricultores en la zona. En cada una de las cosechas (6) se tomó el número de frutos podridos y se descartaron. El resto se separó en frutos grandes (comerciales) y pequeños y se les tomó el número y peso. La firmeza se evaluó en una muestra de 5 frutos, mediante una escala de 1 a 5 (1 muy blando y 5 bastante duro). Rendimientos superiores a 25 TM/ha, se observaron en los cultivares: Arizona, AT 70/24, CL-143-0-103, CL-1095-F<sub>5</sub>-57, Campbell 1327, Campbell 34, Castlehy 1034, Harvester, Heasoline, Mechos, Nova Super Roma, MH VF 134 E, Porfido, Rosanova, Rossol y Royal Chico. Los cultivares CL..., de Taiwan se caracterizaron por tener frutos pequeños y muy blandos. Previo a la primera cosecha se evaluó la incidencia y severidad de las enfermedades causadas por Alternaria solani, Septoria lycopersici, Xanthomonas campestris p.v. vesicatoria y TMV. Se presentan resultados de las evaluaciones de enfermedades, rendimiento y características de los frutos.

**EVALUACION INICIAL DE 95 CULTIVARES DE TOMATE EN EL ESTADO MONAGAS,  
VENEZUELA.\***

Juan C. Ojeda \*\*

Jesús E. Macadán

**INTRODUCCION**

La producción de tomate en el Estado Monagas tiene su asiento en los valles de los ríos Guarapiche, Aragua, Colorado y Punceres principalmente. De estos, una mayor área se siembra en el valle del río Guarapiche. Durante el año 1980, se cosecharon 258 Ha equivalentes a menos del 5 % del área total cosechada en el país. Las siembras se establecen en las épocas lluviosas y seca, sin embargo en esta última es cuando más se cosecha. Los cultivares más utilizados por los agricultores son: Roma VF, Roma Gigante, Walter, Río Grande, VF 198 y una selección local de crecimiento indeterminado y forma de fruto variable (de pera a manzano). La presencia de enfermedades foliares; principalmente virus del mosaico del tabaco (TMV) y candelilla temprana, causada por Alternaria solani; limitan el rendimiento del tomate. La candelilla en condiciones climáticas no extremas, se logra controlar con el uso de fungicidas; mientras que el TMV, al presentarse en cultivares susceptibles, causa una reducción severa de la producción de frutos.

\* Presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCCMCA, San José, Costa Rica, 22 al 26 de marzo de 1982. Este trabajo fue posible gracias al financiamiento del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

\*\* Investigador y Técnico Asociado. FONAIAP - CIARMO. Apto. 184, Maturín, Venezuela 6201 A.

El área más investigada en esta hortaliza, a nivel del Edo. Monagas ha sido la adaptación de cultivares. Hasta el año 1980 cerca de 50 cultivares habían sido introducidos y estudiados, por la Universidad de Oriente y el Centro de Investigaciones Agropecuarias. En un experimento con siete cultivares en la localidad de Guanaguana, se obtuvieron rendimientos entre 28 y 32 TM/ha con los cultivares Homestead FM-61, Chico III y Roferto VFN (Otep, 1977). En Jusepín, Ortega (1981) y Rodríguez (1980) obtuvieron rendimientos máximos con los cultivares Floralou (11,4 TM/ha) y Walter (24 TM/ha), mientras que las cosechas más precoces se observaron en los cultivares Río Grande y VF 198. Otros experimentos realizados en la Muralla (valle del Guarapiche) y Jusepín permitieron obtener rendimientos entre 35 y 45 TM/ha en los cultivares Rosa VFN y Royal Ace, con un buen manejo de distancias de siembra y frecuencias de riego (Mata, 1977 y Rodulfo, 1977).

En la totalidad de los experimentos realizados hasta 1980, se evaluaron principalmente parámetros de rendimiento (precocidad, número y peso de frutos, etc). A partir de 1981 se inició un proyecto de selección de cultivares de tomate para el valle del Río Guarapiche (Otep, 1981) en el cual se consideran tanto el rendimiento como la incidencia de enfermedades que afectan a los cultivares. El presente trabajo muestra los resultados obtenidos en la evaluación inicial de 95 cultivares durante el período lluvioso de 1981.

#### MATERIALES Y METODOS

El experimento fue establecido en una finca cerca de Quebrada Boca en el Estado Monagas, sobre suelos de vega y durante el período agosto-diciembre del año 1981. Fueron incluidos 95 cultivares procedentes de Estados Unidos, Francia, Italia, Nigeria y Taiwen (Cuadro Anexo 1). La siembra se estableció con plántulas obtenidas de sembreros de tierra, fertilizados con  $150 \text{ g/m}^2$  de la fórmula 12-24-12 y desinfectados con Basamid ( $50 \text{ g/m}^2$ ). Entre los 25 y 30 días después de la siembra fueron transplantadas 25 plantas en 10 m por cada cultivar. Cinco días después se sembraron las plantas marchitas o dañadas por

cortadores. A los 5 a 10 días se fertilizó con 800 Kg/ha de la fórmula 12-24-12, aplicado en banda lateral y luego se procedió al aporque. A continuación se aplicó Lazo (4 l/ha) para el control de malezas y se inició el empalado. A inicio de la floración y durante la fructificación se reabonó con 250 Kg/ha de urea (46 % N). Se mantuvo una humedad disponible para las plantas mediante riego suplementario por gravedad. Periódicamente (cada 7 a 10 días) se aplicaron, solos o combinados, los fungicidas oxiclورو de cobre (2 Kg/ha), mancozeb (3 Kg/ha) y captafol (2 Kg/ha). Cuando fue necesario por la presencia de plagas (minador de la hoja= Phthorimaea operculella y perforadores de frutos= varias larvas de lepidópteros) se aplicó en conjunción con los fungicidas, decametrina (300 ml/ha). En cada aspersión se añadió abono foliar (12-8-6 + micro nutrientes) al 0,25% y adherente al 0,05 %. Fue necesario realizar dos aplicaciones de paraquat al 2 %, para eliminar las malezas presente durante el desarrollo del cultivo (Amaranthus spp, Portulaca oleraceae y Eleusine indica, principalmente).

Los frutos fueron cosechados en estado pintón a maduro, los podridos cortados y descartados y el resto separado en comerciales pequeños, tomándoseles el número y peso a cada categoría. Se hizo una evaluación del ataque de enfermedades foliares: TMV, Candelilla temprana, septoriosis (Septoria lycopersis) y bacteriosis (Xanthomonas campestris p.v vesicatoria). Las escalas utilizadas fueron semejantes para la candelilla y la septoriosis, mientras que otras escalas fueron usadas para el TMV y la bacteriosis (Cuadro Anexo 1). Los rendimientos de frutos comerciales (RFRC) promedios de seis cosechas, fueron agrupados en cuatro categorías usando como límites el promedio más o menos una y dos veces la desviación standard (Figura 2). Se realizaron análisis de correlación entre RFRC y los índices de TMV, candelilla (ALT), septoriosis (SEPT) y bacteriosis (XANT). A una muestra de cinco frutos maduros por cultivar, le fué medida la dureza manualmente, observando la respuesta del fruto a la presión entre la mano derecha. Luego se calculó un índice de dureza con el promedio de las cinco medidas. Se utilizó una escala de 1= muy blando (frutos que se rajaban al hacerles presión) 2= blandos (frutos que se deformaban sin rajarse al hacerles presión),

Kg/ha equivalentes a  $\bar{X} + s$  (Cuadro 1). Todos ellos poseen crecimiento determinado, excepto el híbrido F<sub>1</sub> Castlehy 1034. Este junto con el cultivar Campbell 1327, fueron los únicos con frutos de forma manzano. En muchos países los tomates de frutos manzanos son los considerados como de mercado fresco, mientras que los de formas pera, ciruela y cuadrado, se señalan como tomates para el procesamiento industrial. Sin embargo, en Venezuela, el tomate que va al mercado fresco no es sólo del tipo manzano. Se venden todas las formas sembradas y el factor considerado es el tamaño, aunque en época de baja oferta, hasta el tomate pequeño va al mercado. Por ellos los cultivares más sobresalientes pueden ser producidos para el mercado fresco y todos, excepto los de frutos manzanos y el CL-1094-F<sub>5</sub>-57, pueden ser sembrados para el mercado industrial. Dentro de la concepción del Proyecto de Selección de cultivares para el valle del Guarapiche, (Ohep, 1981), este grupo de cultivares pasa a ser incluido en los experimentos con repeticiones y un número de plantas por tratamiento menor. Ninguno de los cultivares sobresalientes había sido probado experimentalmente con anterioridad en el Estado Monagas, ni usado en forma comercial. Esto indica la posibilidad de lograr rendimientos altos, utilizando genotipos diferentes a los tradicionales y contar con un número de cultivares mayor que el actual, para escoger a la hora de sembrar.

Los cultivares menos rendidores de frutos comerciales incluyen nueve de forma manzano y ocho de tipo industrial (Cuadro 2 y Anexo 1). De estos, algunos han sido evaluados en forma experimental y/o son usados comercialmente. Son ellos: Ace 55 VF, Castlemart, Florada, Floradel, Heinz 1350, Sunray y Tropic.

La forma que se comercializa el tomate en Venezuela es mediante cajas de madera ("huacales") de 40 Kg de capacidad aproximadamente. Este tipo de envase causa pérdidas hasta de un 25 % de frutos durante el proceso de mercado (Linares, 1979). El daño ocurre en mayor grado cuando los frutos son muy blandos y no soportan los rigores del transporte. Es por ello que se consideró entre las características evaluadas la dureza de los frutos de cada cultivar (Cuadro Anexo 1). Los valores varían desde 1 hasta 5 (muy blandos y muy duros respectivamente). En los resultados se observó cierta asociación entre la dureza y

la forma de los frutos, aunque dentro de cada una de ellas los valores de dureza varían ampliamente. En los frutos manzanos los valores bajos (muy blandos a blandos) ocurren con mayor frecuencia; y en la medida que se analizan las formas en la secuencia manzano-pera-cuadrado - ciruela, los valores más frecuentes aumentan (Cuadro 3 y Figura 3). Lo anterior sugiere que la dureza aumenta en la secuencia de formas de frutos mencionados anteriormente. Este es un aspecto que será considerado más a fondo en los próximos experimentos y quizá permita al agricultor escoger mejor entre un grupo de cultivares rendidores, basándose en la forma del fruto.

Al ataque de enfermedades de las siembras de tomate ocurre con frecuencia en siembras comerciales, aún cuando los agricultores ejercen algunas medidas de control. En el experimento se presentaron: TMV, candelilla temprana, septoriosis bacteriosis (X.c.p.v.y.) y en menor grado marchitez causada por Fusarium oxysporium y Sclerotium rolfsii. Se determinó una correlación negativa entre el índice de TMV y el RFRC (Cuadro 4). Esto indica que los valores bajos de RFRC, se debe en parte a la alta susceptibilidad de los cultivares a TMV, además de sus genotipos que condicionan bajo rendimiento en el ambiente a que son expuestos. No se determinó correlación significativa alguna entre los índices de las otras enfermedades consideradas y el RFRC.

Los resultados iniciales obtenidos con este grupo de cultivares, indican la posibilidad de lograr rendimientos altos con algunos de ellos. De igual manera se obtuvo una amplia variación en características de los frutos y la susceptibilidad a enfermedades foliares.

#### BIBLIOGRAFIA

- LINARES L., O.E.. Aspectos económicos sobre la producción y comercialización del tomate (Lycopersicon esculentum, Mill) en el Estado Monagas. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Escuela de Agronomía. Junio - pín. 1979. 86 p.
- MATA V., C.V.. Efecto de tres frecuencias de riego en cuatro cultivares -

de tomate (Lycopersicon esculentum, Mill) en el valle del Río Guara-  
piche. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Escuela de Agronomía.  
Jusepín. 1977. 59 p.

OHEP G., J.C.. Subprograma Hortalizas, informe anual 1977. Centro de In-  
vestigaciones Agropecuarias de la Región Nor-Oriental. Maturín 1977.  
13 p.

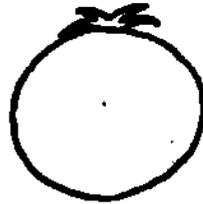
OHEP G., J.C.. Proyecto de Investigación: Introducción y selección de cul-  
tivares de tomate para el valle del río Guarapiche. Centro de Inves-  
tigaciones Agropecuarias de la Región Nor-Oriental. Maturín 1981.  
17 p.

ORTEGA L., M.. Introducción de once cultivares de tomate (Lycopersicon -  
esculentum, Mill) en la sabana de Jusepín, Edo. Monagas. Tesis de -  
grado. Universidad de Oriente, Escuela de Agronomía. Jusepín. 1981.  
49 p.

RODRIGUEZ, C.. Introducción de 18 cultivares de tomate en Jusepín. Tesis  
de Grado. Universidad de Oriente, Escuela de Agronomía. Jusepín 1981.  
49 p.



**CHATO**



**REDONDO**



**CUADRADO**



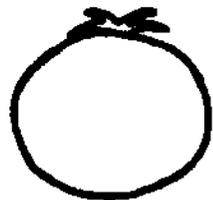
**ACHATADO**



**CIRUELA**



**CUADRADO  
ALARGADO**



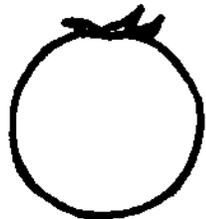
**AGLOBADO**



**PERA**



**PERA**



**REDONDO**



**CEREZA**



**CILINDRICO**

**Figura 1. Diferentes formas de los frutos en el cultivo del tomate.**

Cuadro 1. Características de los cultivares de tomate sobresalientes, sembrados en el Valle del Guarapiche, durante el período lluvioso de 1981.

| CULTIVAR         | TIPO DE CRECIMIENTO <sup>a</sup> | FORMA DEL FRUTO <sup>b</sup> | COSECHA DE FRUTOS<br>COMERCIALES (kg/ha) | COSECHA DE FRUTOS<br>PEQUEÑOS (kg/ha) | COSECHA TOTAL<br>(kg/ha) | % FRUTOS<br>PEQUEÑOS | UREZA <sup>c</sup><br>FRUTOS |
|------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------|
| CL - 1084-F-57   | DET                              | ACHp                         | 28.304                                   | 2.846                                 | 31.252                   | 9,4                  | 1,2                          |
| INDIA SUPER ROMA | DET                              | P <sub>2</sub>               | 30.113                                   | 1.761                                 | 31.874                   | 5,5                  | 3,0                          |
| ARIZONA          | DET                              | CJR                          | 28.717                                   | 2.890                                 | 31.612                   | 9,2                  | 4,0                          |
| MEXICO           | DET                              | CJR                          | 30.139                                   | 2.083                                 | 32.083                   | 6,5                  | 3,4                          |
| POSITIVO         | DET                              | CJR                          | 25.909                                   | 2.045                                 | 27.954                   | 7,3                  | 3,0                          |
| HESSOLINE        | DET                              | P <sub>1</sub>               | 28.111                                   | 3.472                                 | 29.583                   | 11,7                 | 1,4                          |
| ROSSOL           | DET                              | P <sub>2</sub>               | 31.213                                   | 2.056                                 | 33.271                   | 6,2                  | 1,8                          |
| TRIUMPH          | DET                              | CJR                          | 26.082                                   | 701                                   | 26.883                   | 3,1                  | 3,6                          |
| ROMANINA         | DET                              | P <sub>2</sub>               | 27.619                                   | 2.083                                 | 29.702                   | 7,0                  | 2,4                          |
| CASTLEH 1084     | IND                              | ACHg                         | 25.789                                   | 855                                   | 26.644                   | 3,2                  | 1,6                          |
| CASTLEX 4896     | DET                              | CUAD                         | 27.446                                   | 1.461                                 | 28.907                   | 5,1                  | 3,4                          |
| HARVESTER        | DET.                             | CJR                          | 31.250                                   | 2.796                                 | 34.046                   | 8,2                  | 2,0                          |
| CAMPBELL 1327    | DET                              | ACHg                         | 27.625                                   | 1.937                                 | 29.562                   | 6,6                  | 1,0                          |
| PETO 98          | DET                              | CJR                          | 25.938                                   | 3.534                                 | 29.472                   | 12,0                 | 3,8                          |
| CAMPBELL 34      | DET                              | CUAD                         | 32.000                                   | 2.312                                 | 34.312                   | 6,7                  | 1,8                          |
| EARLY CASTLEPEEL | DET                              | CJR                          | 27.005                                   | 3.832                                 | 30.837                   | 12,5                 | 3,8                          |
| WH VF 134 E      | DET                              | CJR                          | 27.687                                   | 2.219                                 | 29.906                   | 7,4                  | 3,8                          |

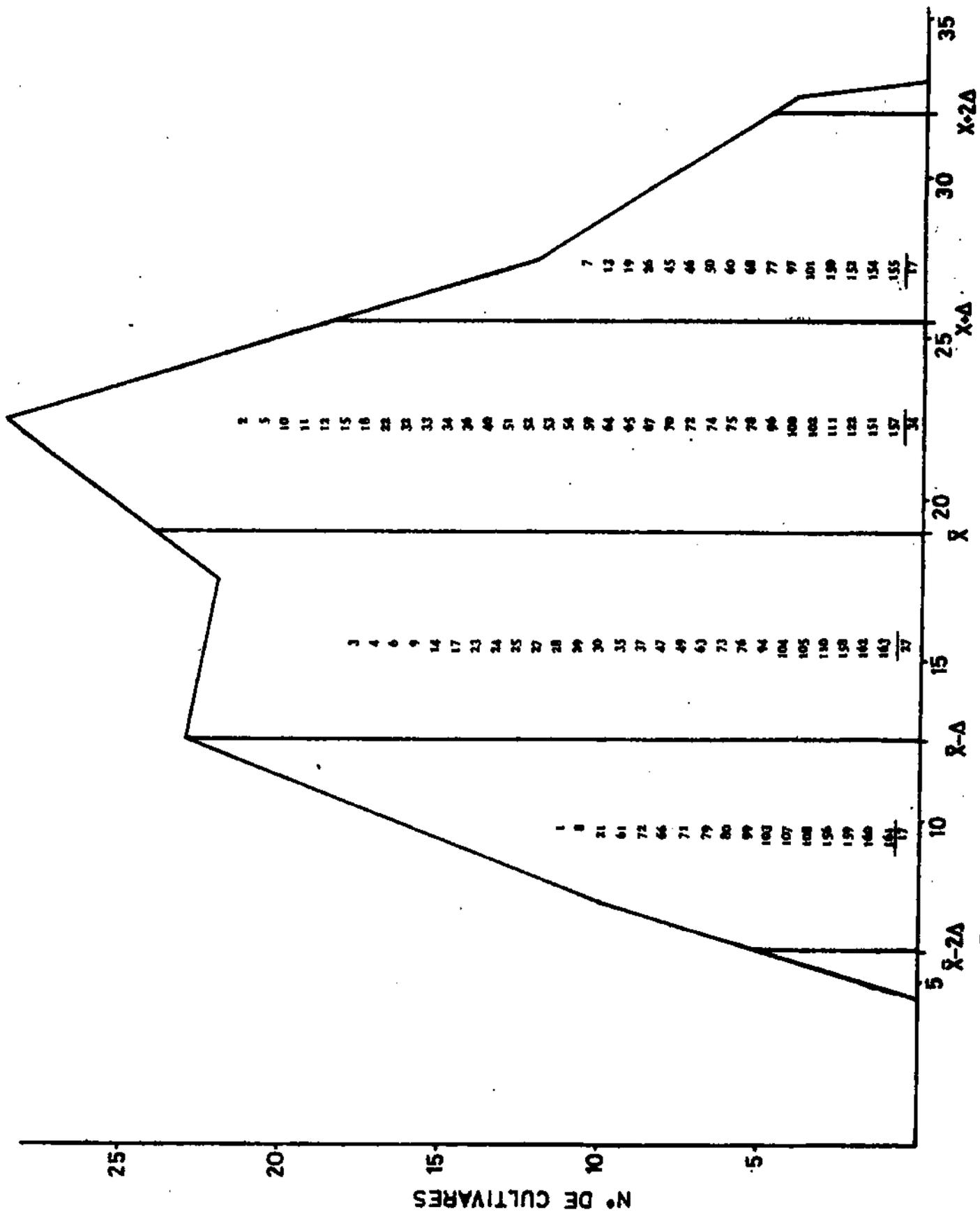
<sup>a</sup> DET = DETERMINADO IND = INDETERMINADO

<sup>b</sup> ACH - MIZAMO ACRATADO CIR - CUBIELA CUAD - CUADRADO P - PERA p - PEQUEÑO m - MEDIANO g - GRANDE

<sup>c</sup> 1 - MUY BLANDO 2 - BLANDO 3 - MEDIO 4 - DURO 5 - MUY DURO

Cuadro 2 . Rendimientos obtenidos en los cultivos menos desecados, sembrados en el Valle del Guarapicho, durante el período lluvioso de 1.981.

| CULTIVA             | PESO FRUTOS COPER<br>CILES ( kg/ha ) | PESO FRUTOS<br>PEQUEÑOS (kg/ha) | PESO TOTAL DE<br>FRUTOS |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| C 1 - 9 - 0 - 0 - 1 | 11.820                               | 3.348                           | 15.268                  |
| C 1 - 1004 - 5 - 05 | 9.701                                | 2.120                           | 11.821                  |
| ROYAL BALL          | 11.857                               | 488                             | 12.128                  |
| ERIDIANO            | 11.088                               | 970                             | 12.088                  |
| C 38                | 9.954                                | 1.843                           | 11.587                  |
| PETONER             | 11.884                               | 2.478                           | 14.484                  |
| CASTLEWRT           | 9.910                                | 179                             | 10.089                  |
| CASTLELONG          | 9.275                                | 1.025                           | 10.300                  |
| FLORONDE            | 9.843                                | 1.488                           | 11.131                  |
| PONDEROSA           | 5.481                                | 179                             | 5.670                   |
| HEINZ 1350          | 9.187                                | 750                             | 9.917                   |
| SUNWAY              | 11.302                               | 781                             | 12.084                  |
| WESTOVER            | 9.750                                | 685                             | 10.355                  |
| UC 82 B             | 9.489                                | 2.017                           | 11.508                  |
| ACE 55 WF           | 11.153                               | 0                               | 11.153                  |
| TROPIC              | 10.788                               | 485                             | 11.201                  |
| FLORONEL            | 10.821                               | 1.382                           | 12.303                  |



RENDIMIENTO DE FRUTOS COMERCIALES (TM/ha)

Figura 2. Distribución de los rendimientos de frutos comerciales de las variedades de la especie.

CUADRO 3. Frecuencias de dureza de frutos para cada una de las formas de ellos analizadas.

| DUREZA  | MANZANO |      | PERA |      | CUADRADO |      | CIRUELA |      |
|---------|---------|------|------|------|----------|------|---------|------|
|         | Nº      | %    | Nº   | %    | Nº       | %    | Nº      | %    |
| 1,0     | 10      | 30,3 | 1    | 3,9  | -        | -    | 2       | 9,1  |
| 1,2     | 7       | 21,2 | 1    | 3,9  | -        | -    | -       | -    |
| 1,4     | 4       | 12,1 | 1    | 3,9  | -        | -    | -       | -    |
| 1,6     | 5       | 15,2 | 2    | 7,7  | -        | -    | -       | -    |
| 1,8     | -       | -    | 4    | 15,4 | 1        | 7,1  | -       | -    |
| 2,0     | -       | -    | 2    | 7,7  | 1        | 7,1  | 1       | 4,6  |
| 2,2     | 2       | 6,1  | 6    | 22,6 | 1        | 7,1  | -       | -    |
| 2,4     | -       | -    | 1    | 3,9  | 1        | 7,1  | 1       | 4,6  |
| 2,6     | 1       | 3,0  | 1    | 3,9  | -        | -    | -       | -    |
| 2,8     | -       | -    | 2    | 7,7  | -        | -    | 2       | 9,1  |
| 3,0     | 2       | 6,1  | 2    | 7,7  | -        | -    | 1       | 4,6  |
| 3,2     | -       | -    | 1    | 3,9  | -        | 14,3 | -       | -    |
| 3,4     | 1       | 3,0  | -    | -    | 5        | 35,9 | 2       | 9,1  |
| 3,6     | 1       | 3,0  | 1    | 3,9  | -        | -    | 1       | 4,6  |
| 3,8     | -       | -    | -    | -    | 2        | 14,3 | 7       | 31,5 |
| 4,0     | -       | -    | -    | -    | 1        | 7,1  | 3       | 13,6 |
| 4,2     | -       | -    | 1    | 3,9  | -        | -    | -       | -    |
| 4,4     | -       | -    | -    | -    | -        | -    | 1       | 4,6  |
| 4,8     | -       | -    | -    | -    | -        | -    | -       | -    |
| 4,8     | -       | -    | -    | -    | -        | -    | -       | -    |
| 5,0     | -       | -    | -    | -    | -        | -    | 1       | 4,6  |
| TOTALES | 33      | 100  | 26   | 100  | 14       | 100  | 22      | 100  |

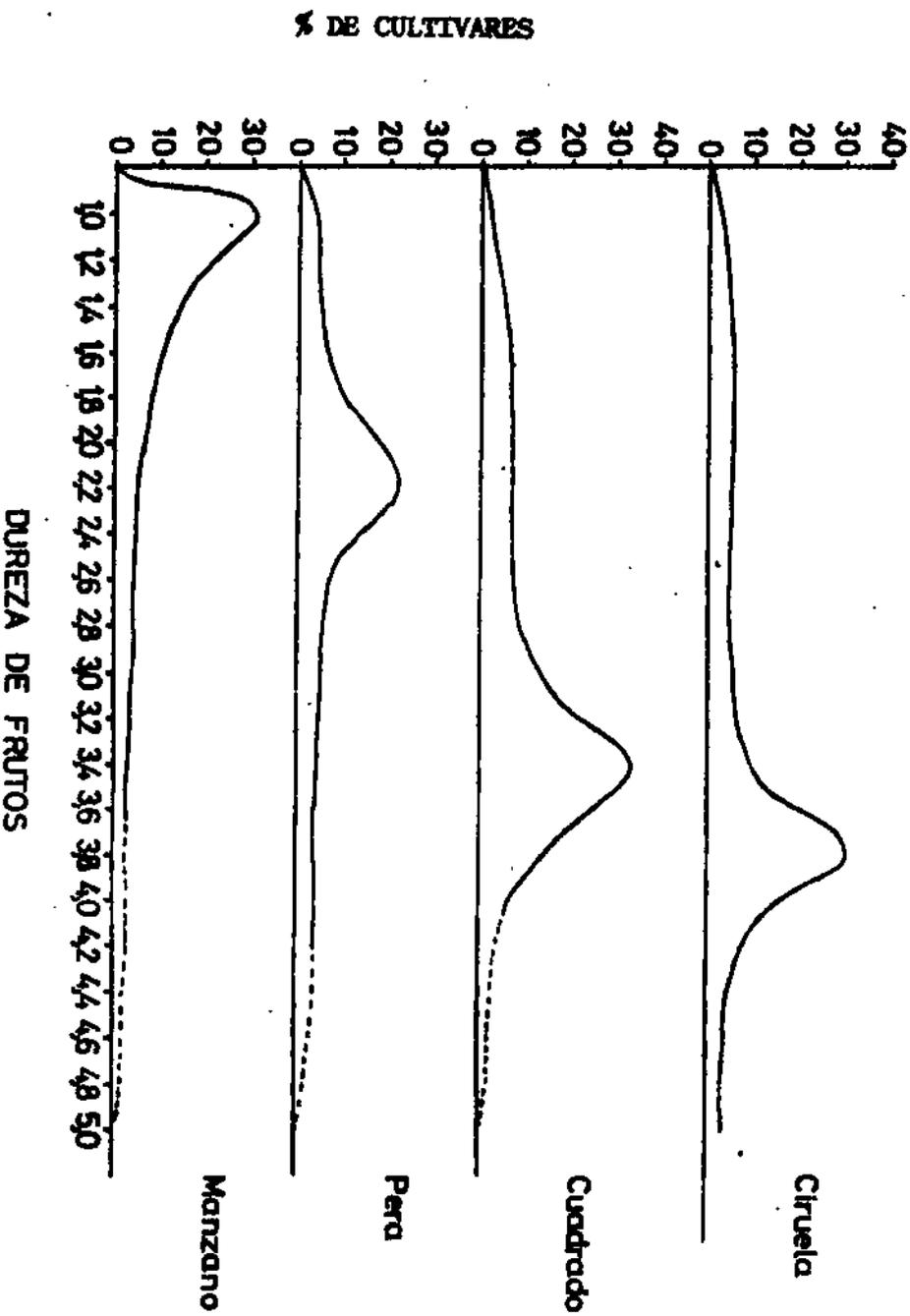


Figura 3. Distribución de las durezas de los frutos en los 95 cultivares de tomate evaluados durante la época lluviosa de 1.981.

Quadro 4. Coeficientes de correlación obtenidos entre el rendimiento de frutos comerciales (RRFC) y los índices de enfermedades causadas por virus del Mosaico del Tabaco (TMV), Alternaria Solani (ALT), Xanthomonas campestris p.v. vesicatoria (XANT) y Septoria Lycopersici (SEPT).

---

|         | T M V    | A L T  | X A N T | S E P T |
|---------|----------|--------|---------|---------|
| R F R C | - 0,2755 | 0,0803 | 0,0226  | -0,1621 |

---

VALOR DE LA TABLA PARA N = 95 Y P = 0,05 = 0,1946

Cuadro Anexo 1. Características de los 95 cultivares de tomate evaluados en el valle del Guarrapicho.

| Nº DE ENTADA <sup>2</sup> | NOMBRE                       | FORMA <sup>3</sup><br>FRUTO | COSECHA<br>FRUTOS CO<br>MERCIALES<br>(kg/ha) | PEDO PRO<br>MEDIO FRU<br>TOS COME<br>R (g) | COSECHA<br>FRUTOS<br>PEQUEÑOS<br>(kg/ha) | % FRUTOS<br>PEQUEÑOS | COSECHA<br>TOTAL<br>FRUTOS<br>(kg/ha) | FINES <sup>6</sup><br>FRUTOS | % FRUTOS<br>FORMADOS | INDICE<br>DE TM | INDICE <sup>7</sup><br>A. salani | INDICE <sup>8</sup><br>x. castris<br>pv vesica-<br>toris. | INDICE <sup>9</sup><br>5. lye-<br>perci | ORIGEN <sup>5</sup> | TIPO <sup>1</sup><br>ORCI<br>MIENTO |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|--|--|----------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------------|---|---|---------------------|-------------------------------------|
|                           |                              |                             |  |  |  |                      |                                       |                              |                      |                 |                                  |   |   |                     |                                     |
| IV - 001                  | CL - 9-0-01                  | ACHG                        | 11.820                                       | 59   | 3.348                                    | 21,9                 | 15.288                                | 1,0                          | 7,1                  | 3,8             | 4,4                              | 2,2   | 1,0                                     | 1                   | D                                   |
| IV - 002                  | CL - 143-0-10-3              | Cp                          | 25.198                                       | 36   | 6.520                                    | 20,8                 | 31.678                                | 1,8                          | 4,1                  | 2,4             | 2,6                              | 2,2   | 1,2                                     | 1                   | D                                   |
| IV - 003                  | CL - 123-2-4                 | ACHP                        | 15.700                                       | 56   | 2.875                                    | 14,6                 | 18.375                                | 1,6                          | 6,2                  | 1,8             | 2,4                              | 1,2   | 1,0                                     | 1                   | D                                   |
| IV - 004                  | CL - 1581-6-0-22-4           | Cp                          | 17.074                                       | 45   | 3.381                                    | 18,5                 | 20.435                                | 1,0                          | 6,5                  | 1,6             | 1,0                              | 3,0   | 3,2                                     | 1                   | D                                   |
| IV - 005                  | CL - 1581-6-0-1-6            | ACHP                        | 23.500                                       | 62   | 2.200                                    | 8,6                  | 25.700                                | 1,0                          | 3,8                  | 3,0             | 2,8                              | 1,6   | 2,0                                     | 1                   | D                                   |
| IV - 006                  | CL - 1581-6-0-1-7            | ACHM                        | 13.450                                       | 81   | 2.700                                    | 18,7                 | 18.150                                | 3,0                          | 10,9                 | 2,8             | 2,0                              | 1,2   | 1,2                                     | 1                   | D                                   |
| IV - 007                  | CL - 1084-F <sub>5</sub> -57 | ACHP                        | 28.304                                       | 62   | 2.946                                    | 9,4                  | 31.252                                | 1,2                          | 6,8                  | 3,4             | 3,4                              | 1,0   | 1,6                                     | 1                   | D                                   |
| IV - 008                  | CL - 1084-F <sub>5</sub> -88 | ACHM                        | 9.701  | 72   | 2.120                                    | 17,9                 | 11.821                                | 1,2                          | 6,4                  | 3,0             | 3,6                              | 1,6   | 2,0                                     | 1                   | D                                   |
| IV - 008                  | ( 1 )                        | ACHP                        | 15.435                                       | 48   | 4.565                                    | 22,8                 | 20.008                                | 1,0                          | 9,9                  | 3,0             | 4,2                              | 2,0   | 1,2                                     | 1                   | I                                   |
| IV - 010                  | ( 387 )                      | ACHP                        | 21.808                                       | 60   | 2.270                                    | 9,4                  | 24.078                                | 1,0                          | 7,3                  | 1,6             | 2,8                              | 1,2   | 1,0                                     | 1                   | D                                   |
| II - 011                  | AI 70/24                     | Pg                          | 25.821                                       | 46   | 3.226                                    | 11,1                 | 29.145                                | 2,8                          | 4,8                  | 2,6             | 2,4                              | 1,4   | 1,0                                     | 2                   | B                                   |
| II - 012                  | INDIANA 73                   | Pg                          | 21.845                                       | 48   | 2.381                                    | 9,8                  | 24.228                                | 2,8                          | 4,8                  | 2,6             | 2,0                              | 1,4   | 1,0                                     | 2                   | 0                                   |
| II - 013                  | NOVA SUPER ROMA              | Pa                          | 30.113                                       | 46   | 1.781                                    | 5,5                  | 31.874                                | 3,8                          | 0,9                  | 3,0             | 4,0                              | 1,6   | 1,8                                     | 2                   | 0                                   |
| II - 014                  | NOVA PERLITA                 | Pp                          | 13.157                                       | 62   | 2.533                                    | 16,1                 | 15.690                                | 2,2                          | 11,6                 | 2,8             | 2,8                              | 1,6   | 1,8                                     | 2                   | 0                                   |
| II - 015                  | SUPRA CALIFORNIA             | Pg                          | 20.825                                       | 48   | 2.175                                    | 9,4                  | 23.100                                | 1,8                          | 3,9                  | 3,8             | 4,8                              | 2,2   | 4,8                                     | 2                   | D                                   |
| II - 016                  | TODD ROYD                    | Pg                          | 20.888                                       | 77   | 1.875                                    | 8,5                  | 21.984                                | 3,6                          | 4,0                  | 2,0             | 2,4                              | 1,4   | 1,0                                     | 2                   | D                                   |
| II - 017                  | CLINTON                      | Cg                          | 15.462                                       | 67   | 1.884                                    | 11,4                 | 17.448                                | 2,8                          | 5,8                  | 2,6             | 3,0                              | 1,4   | 1,0                                     | 2                   | 0                                   |
| II - 018                  | TANZINCH                     | Cg                          | 22.835                                       | 52   | 3.125                                    | 12,0                 | 26.060                                | 3,8                          | 6,5                  | 3,4             | 4,4                              | 2,8   | 1,0                                     | 2                   | 0                                   |

Cuadro Anexo 1. Continuación...

|      |     |               |      |        |     |       |      |        |     |      |     |     |     |     |   |   |
|------|-----|---------------|------|--------|-----|-------|------|--------|-----|------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| IT - | 019 | ARIZONA       | Cg   | 28.717 | 56  | 2.095 | 0,2  | 31.612 | 4,0 | 5,8  | 3,2 | 4,0 | 1,8 | 1,0 | 2 | 0 |
| IT - | 020 | MEXICO        | Cg   | 30.139 | 62  | 2.083 | 6,5  | 32.222 | 3,4 | 2,7  | 2,4 | 2,6 | 1,8 | 2,4 | 2 | 0 |
| IT - | 021 | ROYAL BULL    | Rm   | 11.057 | 100 | 400   | 3,9  | 12.126 | 3,6 | 12,7 | 2,2 | 2,0 | 1,0 | 1,8 | 2 | 0 |
| IT - | 022 | NEVADA        | CD   | 22.418 | 53  | 2.717 | 10,8 | 25.135 | 2,2 | 6,8  | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,2 | 2 | 0 |
| IT - | 023 | AT 30         | CD   | 13.568 | 60  | 2.206 | 14,0 | 15.772 | 3,2 | 3,9  | 3,2 | 2,8 | 1,4 | 1,0 | 2 | 0 |
| IT - | 024 | VESSVIE       | Ppl  | 17.065 | 38  | 2.630 | 16,3 | 18.205 | 1,8 | 2,4  | 3,8 | 4,2 | 2,0 | 1,8 | 2 | 0 |
| IT - | 025 | SIRIO         | Pa   | 16.047 | 38  | 2.683 | 13,6 | 19.518 | 2,2 | 5,0  | 2,6 | 1,8 | 1,0 | 1,2 | 2 | 0 |
| IT - | 026 | POBUDO        | Cg   | 25.909 | 54  | 2.045 | 7,3  | 27.954 | 3,0 | 8,9  | 3,8 | 4,4 | 1,8 | 4,6 | 2 | 0 |
| IT - | 027 | MAREMA        | Pg   | 18.442 | 55  | 1.708 | 8,5  | 20.188 | 2,8 | 4,8  | 3,0 | 4,6 | 2,2 | 1,0 | 2 | 0 |
| IT - | 028 | INTERECH      | Cg   | 18.750 | 60  | 3.370 | 15,0 | 22.070 | 3,8 | 4,0  | 3,2 | 3,8 | 1,4 | 1,8 | 2 | 0 |
| IT - | 029 | MERLAND       | CD   | 16.820 | 51  | 1.211 | 6,7  | 18.131 | 3,4 | 4,1  | 2,8 | 2,4 | 1,8 | 1,4 | 2 | 0 |
| IT - | 030 | CALIFORNIA    | Pa   | 12.593 | 51  | 1.969 | 13,5 | 14.562 | 1,6 | 7,6  | 3,4 | 3,6 | 1,0 | 1,0 | 2 | 0 |
| US - | 032 | ROMA GIANTE   | Pg   | 23.206 | 55  | 951   | 3,9  | 24.157 | 1,2 | 3,9  | 1,6 | 2,8 | 1,6 | 1,0 | 3 | 0 |
| US - | 033 | ROMA V. F.    | Pg   | 23.571 | 55  | 1.577 | 6,3  | 25.148 | 2,2 | 6,6  | 3,2 | 2,8 | 2,2 | 2,6 | 4 | 0 |
| US - | 034 | HEINZ 1370    | MOHg | 21.730 | 118 | 2.819 | 8,5  | 21.749 | 1,4 | 17,2 | 2,2 | 1,8 | 1,2 | 1,0 | 4 | 0 |
| US - | 035 | VF - 198      | CD   | 13.317 | 57  | 2.692 | 16,8 | 16.009 | 3,8 | 5,5  | 3,8 | 3,8 | 1,8 | 1,0 | 5 | 0 |
| US - | 036 | RIO GRANDE    | Cg   | 21.987 | 66  | 1.551 | 6,7  | 23.148 | 3,8 | 3,7  | 3,4 | 3,8 | 2,8 | 1,2 | 6 | 0 |
| FR - | 037 | TEIDE VERNANO | Pg   | 17.784 | 45  | 2.273 | 11,3 | 20.057 | 1,8 | 7,5  | 3,4 | 4,4 | 2,8 | 1,2 | 7 | 8 |
| US - | 040 | VF - 134      | Cg   | 19.375 | 58  | 1.219 | 5,9  | 20.594 | 4,4 | 1,3  | 2,8 | 2,8 | 1,4 | 1,8 | 0 | 0 |
| FR - | 045 | HESSOLINE     | Pa   | 26.111 | 45  | 3.472 | 11,7 | 29.583 | 1,4 | 3,2  | 4,0 | 4,2 | 1,0 | 4,9 | 7 | 0 |
| FR - | 046 | ROSSOL        | Pg   | 31.213 | 49  | 2.058 | 6,2  | 33.271 | 1,8 | 4,3  | 2,2 | 2,8 | 1,2 | 1,8 | 7 | 0 |
| FR - | 047 | MELLINE       | Pa   | 14.250 | 51  | 2.725 | 16,0 | 17.025 | 1,0 | 11,8 | 3,4 | 2,8 | 1,6 | 1,0 | 7 | 0 |
| US - | 049 | KS - 5715     | CD   | 15.167 | 51  | 2.667 | 15,0 | 17.834 | 3,6 | 3,5  | 2,4 | 2,8 | 1,8 | 1,8 | 8 | 0 |
| US - | 050 | TRILUPH       | Cg   | 24.082 | 67  | 781   | 3,1  | 24.843 | 3,6 | 4,8  | 4,0 | 4,2 | 1,2 | 3,6 | 8 | 0 |

Cuadro Anexo 1. Continuación...

|      |     |                  |      |        |     |       |      |        |     |      |     |     |     |     |    |   |
|------|-----|------------------|------|--------|-----|-------|------|--------|-----|------|-----|-----|-----|-----|----|---|
| IT - | 051 | LANARUO 76       | CO   | 23.925 | 80  | 2.350 | 8,9  | 26.275 | 3,8 | 12,4 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 1,2 | 9  | 0 |
| IT - | 052 | UC - 105 J       | Rp   | 20.972 | 40  | 4.212 | 16,6 | 25.139 | 2,6 | 4,4  | 2,0 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 9  | 0 |
| IT - | 053 | CEMB             | Cg   | 24.175 | 61  | 2.875 | 18,8 | 27.100 | 3,4 | 5,8  | 3,0 | 4,2 | 2,6 | 1,8 | 9  | 0 |
| IT - | 054 | BULL             | Cg   | 19.631 | 80  | 1.960 | 9,1  | 21.591 | 4,0 | 6,1  | 3,2 | 3,4 | 1,0 | 1,2 | 9  | 0 |
| IT - | 059 | ROYAL CALICO     | Pg   | 25.350 | 49  | 3.550 | 12,3 | 28.900 | 3,0 | 5,3  | 2,8 | 2,8 | 1,6 | 1,2 | 9  | 0 |
| IT - | 060 | ROMANOVIA        | Pg   | 27.819 | 52  | 2.063 | 7,0  | 29.702 | 2,4 | 3,7  | 1,4 | 2,4 | 1,2 | 2,8 | 9  | 0 |
| IT - | 061 | ERIDIAND         | Pa   | 11.099 | 46  | 970   | 8,0  | 12.099 | 2,2 | 1,5  | 3,0 | 3,4 | 1,0 | 3,0 | 9  | 0 |
| IT - | 062 | C 38             | Cg   | 9.954  | 35  | 1.643 | 14,2 | 11.597 | 5,0 | 3,1  | 1,8 | 3,0 | 2,2 | 1,6 | 9  | 0 |
| IT - | 063 | CAL J            | Rp   | 18.382 | 54  | 3.170 | 14,7 | 21.562 | 3,0 | 6,5  | 3,6 | 4,4 | 1,8 | 1,8 | 10 | 0 |
| IT - | 064 | PETOSERO         | Cg   | 19.674 | 54  | 1.276 | 6,1  | 20.950 | 4,0 | 5,1  | 2,2 | 2,6 | 1,6 | 1,0 | 10 | 0 |
| IT - | 065 | VENTURA          | Pa   | 19.286 | 50  | 3.533 | 15,5 | 22.799 | 2,8 | 5,6  | 3,8 | 3,2 | 3,8 | 1,2 | 18 | 0 |
| IT - | 066 | PETOMECH         | Cg   | 11.994 | 57  | 2.470 | 17,1 | 14.464 | 3,8 | 7,5  | 3,8 | 3,4 | 1,8 | 1,8 | 10 | 0 |
| IT - | 067 | EUROPEL          | Pp   | 24.042 | 44  | 3.083 | 11,4 | 27.125 | 2,0 | 4,4  | 3,2 | 2,4 | 1,4 | 1,2 | 10 | 0 |
| US - | 068 | CASTLENY 1034    | ACHg | 25789  | 121 | 853   | 3,2  | 26.644 | 1,6 | 4,5  | 2,8 | 2,4 | 1,4 | 1,8 | 11 | 1 |
| US - | 070 | CASTLENY 105     | ACHg | 23.375 | 131 | 1.020 | 4,2  | 24.395 | 2,2 | 8,5  | 1,6 | 2,2 | 1,2 | 1,0 | 11 | 1 |
| US - | 071 | CASTLENYMT       | COg  | 9.910  | 88  | 179   | 1,6  | 10.089 | 3,4 | 3,0  | 2,8 | 2,8 | 1,0 | 1,6 | 11 | 0 |
| US - | 072 | CASTLENY 1017    | ACHa | 24.716 | 90  | 2.784 | 10,1 | 27.500 | 3,4 | 7,4  | 2,6 | 2,0 | 1,2 | 2,6 | 11 | 1 |
| US - | 073 | CASTLENY 1204    | CL   | 13.890 | 49  | 774   | 5,4  | 14.664 | 2,4 | 2,3  | 3,0 | 2,8 | 1,0 | 1,6 | 11 | 0 |
| US - | 074 | CASTLENY 1050    | Pg   | 21.603 | 120 | 1.250 | 5,5  | 22.853 | 2,2 | 12,1 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,0 | 11 | 1 |
| US - | 075 | CASTLENY 1035    | ACHg | 19.531 | 136 | 2.760 | 12,4 | 22.291 | 1,6 | 3,4  | 2,8 | 1,8 | 1,4 | 1,8 | 11 | 0 |
| US - | 076 | CAMPBELL 37A     | CD   | 14.880 | 63  | 2.163 | 12,7 | 17.053 | 3,4 | 3,2  | 2,6 | 2,0 | 1,6 | 1,4 | 11 | 0 |
| US - | 077 | CASTLEX 489-6    | CD   | 27.446 | 94  | 1.481 | 5,1  | 28.927 | 3,4 | 1,6  | 3,0 | 2,8 | 1,2 | 1,6 | 11 | 8 |
| US - | 078 | CASTLE STAR E-77 | Pgl  | 28.347 | 61  | 1.701 | 7,8  | 22.048 | 3,2 | 12,1 | 2,6 | 2,4 | 1,2 | 1,4 | 11 | 0 |
| US - | 079 | CASTLE LONG      | Pgl  | 9.275  | 54  | 1.025 | 10,0 | 10.300 | 4,2 | 3,8  | 3,8 | 3,2 | 1,2 | 2,0 | 11 | 0 |
| US - | 080 | FLORA DADE       | ACHg | 9.843  | 109 | 1.488 | 13,5 | 11.131 | 1,6 | 13,6 | 3,0 | 2,4 | 1,4 | 1,0 | 11 | 0 |

## Cuadro Anexo 1. Continuación...

|      |     |                    |      |        |     |       |      |        |     |      |     |     |     |     |    |   |
|------|-----|--------------------|------|--------|-----|-------|------|--------|-----|------|-----|-----|-----|-----|----|---|
| US - | 094 | ROMITA             | Pm   | 17.625 | 50  | 1.107 | 6,3  | 10.012 | 1,6 | 0,5  | 3,9 | 4,4 | 1,0 | 3,8 | 12 | 0 |
| US - | 096 | LA BOMITA          | Cg   | 26.700 | 46  | 2.407 | 9,9  | 27.107 | 2,4 | 7,2  | 3,2 | 2,6 | 1,8 | 2,0 | 12 | 0 |
| US - | 097 | HARVESTER          | Cg   | 31.250 | 42  | 2.796 | 8,2  | 36.046 | 2,0 | 3,9  | 1,6 | 1,8 | 1,0 | 1,0 | 12 | 0 |
| US - | 099 | PONDEROSA          | CNT  | 5.491  | 171 | 179   | 3,2  | 5.670  | 1,2 | 23,1 | 3,2 | 2,6 | 1,4 | 1,0 | 13 | 1 |
| US - | 100 | RUTGERS 885-30 WF  | ACHg | 22.600 | 100 | 1.459 | 6,1  | 26.058 | 1,2 | 2,5  | 3,0 | 2,6 | 1,2 | 1,4 | 13 | 1 |
| US - | 101 | CAMPBELL 1327      | ACHg | 27.625 | 107 | 1.937 | 6,6  | 29.582 | 1,0 | 6,0  | 3,4 | 2,8 | 1,2 | 1,0 | 13 | 0 |
| US - | 102 | NEW YORKER         | Rm   | 19.262 | 72  | 2.870 | 12,9 | 22.225 | 1,2 | 5,9  | 4,0 | 4,2 | 2,2 | 1,8 | 13 | 0 |
| US - | 103 | HEINZ 1350         | ACHg | 9.167  | 120 | 750   | 7,6  | 9.917  | 1,9 | 10,5 | 3,2 | 3,0 | 1,2 | 1,2 | 13 | 0 |
| US - | 104 | FIREBALL           | Rm   | 13.819 | 76  | 1.319 | 6,7  | 15.138 | 1,0 | 7,9  | 3,6 | 3,6 | 1,4 | 1,2 | 13 | 0 |
| US - | 105 | GLANDER            | ACHg | 14.808 | 98  | 909   | 5,8  | 15.597 | 1,4 | 6,8  | 2,6 | 3,8 | 2,0 | 1,0 | 13 | 0 |
| US - | 107 | SWIFT              | Rg   | 11.302 | 97  | 788   | 6,5  | 12.006 | 1,2 | 22,0 | 3,2 | 2,0 | 1,4 | 1,0 | 13 | 0 |
| US - | 108 | WESTONER           | ACHg | 9.750  | 127 | 665   | 5,8  | 10.385 | 1,2 | 9,1  | 2,6 | 2,6 | 1,1 | 1,0 | 13 | 0 |
| US - | 110 | CASTLEX VEH 1      | Pg   | 14.150 | 51  | 1.995 | 12,4 | 16.153 | 2,2 | 3,0  | 3,0 | 2,8 | 1,4 | 1,0 | 11 | 0 |
| US - | 111 | A B 76 FM          | ACHg | 19.087 | 98  | 1.490 | 7,2  | 20.577 | 1,9 | 5,7  | 2,4 | 2,6 | 1,2 | 1,4 | 14 | 1 |
| US - | 122 | PELICHA            | ACHg | 20.156 | 141 | 1.582 | 7,2  | 21.718 | 1,4 | 19,9 | 1,6 | 2,0 | 1,6 | 1,2 | 15 | 1 |
| US - | 150 | PETIO 98           | Cg   | 25.938 | 48  | 3.534 | 12,0 | 21.472 | 3,8 | 3,8  | 2,4 | 1,8 | 1,0 | 1,2 | 16 | 0 |
| US - | 151 | CAMPBELL 29        | CD   | 22.467 | 80  | 2.270 | 9,2  | 26.737 | 2,0 | 2,5  | 3,4 | 3,4 | 1,4 | 1,4 | 18 | 0 |
| US - | 152 | CAMPBELL 34        | CD   | 32.000 | 82  | 2.312 | 6,7  | 36.312 | 1,8 | 19,7 | 2,8 | 4,0 | 1,4 | 1,4 | 16 | 0 |
| US - | 154 | EARLY CASTLETYPE I | Cg   | 27.005 | 61  | 3.932 | 12,7 | 30.937 | 3,8 | 3,1  | 1,6 | 1,8 | 1,4 | 1,2 | 18 | 0 |
| US - | 155 | MA WF 134 E        | Cg   | 27.887 | 54  | 2.219 | 7,4  | 29.906 | 3,8 | 3,1  | 3,2 | 5,0 | 1,2 | 5,8 | 17 | 0 |
| US - | 156 | TC 82 B            | Cg   | 9.489  | 54  | 2.017 | 17,5 | 11.506 | 3,6 | 5,6  | 3,6 | 3,2 | 1,4 | 2,0 | 17 | 0 |

Cuadro Anexo 1. Continuación...

|      |     |                      |      |        |     |       |      |        |     |      |     |     |     |     |    |   |
|------|-----|----------------------|------|--------|-----|-------|------|--------|-----|------|-----|-----|-----|-----|----|---|
| US - | 157 | N H VF 6203          | CD   | 22.955 | 64  | 3.424 | 13,0 | 26.359 | 3,2 | 7,2  | 3,2 | 4,4 | 2,8 | 1,8 | 17 | 0 |
| US - | 158 | N H VF 3202          | CD   | 15.625 | 88  | 500   | 3,0  | 16.125 | 3,4 | 1,9  | 3,0 | 2,4 | 1,8 | 1,0 | 17 | 0 |
| US - | 159 | ACE 55 VF            | ACHg | 11.153 | 150 | 0     | 0,0  | 11.153 | 2,2 | 2,5  | 3,8 | 3,8 | 1,0 | 3,4 | 17 | 0 |
| US - | 160 | TROPIC               | ACHg | 10.726 | 88  | 465   | 4,2  | 11.201 | 1,8 | 8,3  | 4,0 | 4,0 | 1,0 | 2,4 | 17 | 0 |
| US - | 161 | FLORENZ              | ACHg | 10.921 | 102 | 1.382 | 11,2 | 12.303 | 1,0 | 10,4 | 3,2 | 2,2 | 1,2 | 1,0 | 17 | 1 |
| US - | 162 | WALTER               | ACHg | 15.083 | 104 | 2.167 | 12,6 | 17.250 | 1,0 | 8,4  | 2,8 | 2,2 | 1,2 | 1,0 | 17 | 0 |
| US - | 163 | SPRING GIANT BUSH FI | ACHg | 16.600 | 86  | 2.275 | 12,0 | 18.875 | 1,4 | 14,3 | 2,8 | 2,2 | 2,2 | 1,6 | 3  | 0 |

a TW - Taiwan IT - Italia US - Estados Unidos FR - Francia NIG - Nigeria

b ACH - Manzano Achetado C - Ciruela P - Pera R - Manzano Redondo CD - Cuadrado CL - Cilindrico CRT - Manzano Chato g - Grande  
 a - Mediano p - Pequeño l - Largo

c 1 - Muy blando 2 - Blando 3 - Medio 4 - Duro 5 - Muy duro

d 0 - Sin síntomas visibles 1 - 1/3 superior de la planta con síntomas visibles 2 - 1/3 superior y 1/3 medio con síntomas visibles 3 - Toda la planta con síntomas visibles 4 - Toda la planta con síntomas visibles y "cheparrada"

e 1 - Sin lesiones visibles 2 - 1 a 5 % del área foliar con lesiones 3 - 5 a 25 % del área foliar con lesiones 4 - 25 a 50 % del área foliar con lesiones 5 - Mas del 50 % del área foliar con lesiones

f 1 - Sin síntomas visibles 2 - Lesiones en pedúnculos florales solamente 3 - Lesiones en pedúnculos florales y ramas 4 - Lesiones en pedúnculos florales y ramas y hojas 5 - Lesiones en pedúnculos florales, ramas, hojas y frutos

g 1 - AVNDC, P.O. Box 42 Sherman, Taiwan (741), República de China 2 - Tenzel Armando Semanti, 43100 Parma Italia 3 - Sunbest Seeds, (Desert Seeds) P.O. Box 181 El Centro California 92244, Estados Unidos 4 - J.P.B. P.O. Box 12817, Reno Nevada 89510 Estados Unidos 5 - California Seeds 6 - Petoseed P.O. Box 4205, Saltoy California 93003, Estados Unidos 7 - Tezier Freres, 471 avenue Victor Hugo B.P. 273, 26002 Valence Cedex, Francia 8 - Keystone Seeds P.O. Box 1436 Hollister

Cuadro Anexo 1. Continuación...

---

California 92023. Estados Unidos    9 - Paci Summit P.O. Box 12 43026 Fidenza (Pavia). Italia    10 - Peto Italiana Strada Traversante 43026 Ravenna (Pavia)

Italia    11 - Castle Seeds P.O. Box 677 Morgan Hill California 95037. Estados Unidos    12 - Institute for Agricultural Research. Ahmadu Bello University. PMB

1064 Zaria Nigeria    13 - Harris Seeds. 3670 Buffalo Road Rochester New York 14624. Estados Unidos    14 - Walter Greenleaf. Auburn University 107 W. College St.

Auburn Alabama 36830. Estados Unidos    15 - Tom Hernandez. L.S.U. Baton Rouge. Louisiana 70803. Estado Unidos    16 - Campbell I.A.R. 2611 Branch Pike

Cinnaminson. New Jersey 08077. Estados Unidos    17 - Ferry Heron P.O. Box 100 Montclair Vian. California 94040. Estado Unidos

ANALISIS DE REGRESION MULTIPLE PARA COMPONENTES DE RENDIMIENTO EN  
25 MATERIALES MEJORADOS DE TOMATE TIPO CIRUELO EN SAN JERONIMO. B.V.  
GUATEMALA.\*

Edgar Oliva Véliz \*\*

INTRODUCCION

La producción de tomate en Guatemala se ve sustancialmente afectado por una serie de factores de orden biológico así como también aspectos de clima, ejemplo:  
fluctuaciones de temperatura y precipitación errática; ésta condición desfavorable incide en una baja en la calidad del tomate y en una reducción en la producción.

Actualmente, el Programa Nacional de Hortalizas cuenta con un considerable número de líneas, híbridos y variedades que presentan características promisorias pero para poder observar el verdadero potencial de rendimiento se tiene que convivir con los factores adversos apuntados arriba. Para ello, se hace imperativo conocer con exactitud en que medida los componentes de rendimiento cobertura foliar, días a floración, número de frutas/parcela y porcentaje de cuaje de flores incide en el rendimiento y de acuerdo a su expresión poder modificarlos mediante prácticas culturales tales como fertilización, podas, uso de reguladores de crecimiento, distancias de siembra, sistemas de siembra, control de malas hierbas y medidas parasitológicas tendientes a reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

MATERIALES Y METODOS

a. Lista de Tratamientos:

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 1. UC 82 A         | 7. Castle x 499         |
| 2. UC 82 B         | 8. Castle mor E         |
| 3. UC 82 C         | 9. Castle stor EMV      |
| 4. UC 134 Improved | 10. Castle stor E 77    |
| 5. VF-145 B-7879   | 11. Castle mor Improved |
| 6. VF-135          | 12. Early Castle Peel   |

\* Presentado en XXVIII Reunion Anual del PCCMCA, San Jose, Costa Rica 22 al 26 de Marzo de 1982.

\*\* Ing. Agr. M.Sc. Tecnico Programa Nacional de Hortalizas.

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 13. CTS 27       | 20. Chico       |
| 14. Castle block | 21. Chico III   |
| 15. Peto 80      | 22. Pace ster   |
| 16. Peto 81      | 23. Napoli VF   |
| 17. Cambell 34   | 24. Rotorto VFN |
| 18. Morrieta     | 25. 120-VCX 97  |
| 19. Petomech II  |                 |

#### b. Diseño Estadístico

El diseño utilizado fué un análisis de regresion multiple por medio del metodo de eliminacion "Backward".

#### METODOLOGIA EXPERIMENTAL

Las 25 variedades fueron evaluadas en la estación experimental de San Jeronimo. La unidad experimental estuvo constituida por una parcela de 4 surcos distanciados 0.30 mt, entre plantas y 0.90 mt, entre surcos y 6 mt, de largo cada uno. Posteriormente se efectuó la toma de los siguientes datos y finalmente se cosecharon los 2 surcos centrales.

1. Cobertura foliar
2. Días a floracion
3. Número de flores/parcela
4. Porcentaje de cuaje de flores
5. Rendimiento.

Para hacer el análisis de regresion múltiple se utilizaron las 4 variables mencionadas arriba Vrs. rendimiento que se uso el método de eliminación "Backward" con el proposito de encontrar la mejor ecuacion para expresar el rendimiento.

#### RESULTADOS

En el Cuadro 1 se consignan los resultados de componentes de rendimiento de las 25 variedades.

CUADRO: 1

COMPONENTES DE RENDIMIENTO DE 25 VARIEDADES DE TOMATE EN SAN JERONIMO B.V. GUATEMALA, 1981.

|    | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> | Y     | $\hat{Y}$ | Residual |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|-----------|----------|
|    | Cm             | Días           | Frutas/Parcela | *              |       |           |          |
| 1  | 41.0           | 26             | 381            | 39             | 13.69 | 13.64     | 0.05     |
| 2  | 50.5           | 26             | 551            | 49             | 19.70 | 19.33     | 0.17     |
| 3  | 40.0           | 25             | 536            | 43             | 18.36 | 16.31     | 2.04     |
| 4  | 43.0           | 26             | 644            | 40             | 12.58 | 19.20     | -6.62    |
| 5  | 43.0           | 30             | 417            | 63             | 15.29 | 14.89     | 0.40     |
| 6  | 58.0           | 26             | 352            | 30             | 24.43 | 17.85     | 6.58     |
| 7  | 53.0           | 29             | 449            | 49             | 14.03 | 18.30     | -4.27    |
| 8  | 40.5           | 28             | 117            | 32             | 7.60  | 8.49      | -0.89    |
| 9  | 35.5           | 30             | 240            | 31             | 9.23  | 9.14      | 0.09     |
| 10 | 48.0           | 36             | 299            | 26             | 11.64 | 14.05     | -2.41    |
| 11 | 53.0           | 29             | 242            | 20             | 17.51 | 14.36     | 3.15     |
| 12 | 35.0           | 25             | 205            | 29             | 16.95 | 8.62      | 8.33     |
| 13 | 36.1           | 27             | 292            | 41             | 12.25 | 16.18     | -3.95    |
| 14 | 51.5           | 25             | 652            | 27             | 21.52 | 21.73     | -0.21    |
| 15 | 45.5           | 25             | 414            | 35             | 15.17 | 14.97     | 0.20     |
| 16 | 60.5           | 26             | 585            | 42             | 22.87 | 22.98     | -0.11    |
| 17 | 43.0           | 31             | 318            | 37             | 14.36 | 11.01     | 1.57     |
| 18 | 33.0           | 36             | 233            | 32             | 7.11  | 8.59      | -1.48    |
| 19 | 51.6           | 30             | 387            | 37             | 16.22 | 16.73     | -0.51    |
| 20 | 60.6           | 29             | 743            | 36             | 28.48 | 26.01     | 2.47     |
| 21 | 43.2           | 33             | 211            | 24             | 7.32  | 11.03     | -3.71    |
| 22 | 50.0           | 31             | 479            | 41             | 18.05 | 17.93     | 0.12     |
| 23 | 53.0           | 36             | 770            | 37             | 24.15 | 24.39     | -0.14    |
| 24 | 46.0           | 36             | 603            | 43             | 26.14 | 19.26     | 6.88     |
| 25 | 41.5           | 35             | 302            | 37             | 9.93  | 12.28     | -2.35    |

#### DISCUSION DE RESULTADOS

De acuerdo al análisis de regresión múltiple inicialmente se incluyó el modelo.

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + \dots$$

En donde  $B_0$  representa el intercepto en el eje Y,  $\hat{B}_1$ ,  $\hat{B}_2$ ,  $\hat{B}_3$  y  $\hat{B}_4$  son los coeficientes parciales de regresión múltiple estimados para las variables  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  y  $X_4$  que representan cobertura foliar, días a floración, número de frutas por parcela y porcentaje de cuaje de flores respectivamente y al término que incluye el error.

Siguiendo la metodología establecida por el método de eliminación Backward se encontró que el modelo que mejor se ajusta es el siguiente

$$Y = B_0 + \hat{B}_1 X_1 + \hat{B}_3 X_3 + \epsilon$$

$$\hat{Y} = -5.076 + 0.23X_1 + 0.019X_3$$

$$R^2 = 67\% \quad R = 0.81$$

$$t_1 = 2.62^*$$

$$t_3 = 3.97^*$$

Atendiendo lo anterior, se concluye que las variables cobertura foliar y número de frutas por parcela son determinantes para definir el rendimiento en el tomate bajo las condiciones de Sn. Jerónimo, a un nivel de significancia del 5%.

Con respecto al componente días a floración se determinó que estas no inciden en el modelo propuesto, lo cual pone en evidencia que el factor precocidad en la floración no va a influir en el rendimiento final. El otro componente evaluado fue porcentaje de cuaje de flores el cual se mostró no significativo a la vez; esta situación parece ilógica a primera vista si se piensa que a medida que comenta el porcentaje de flores cuajados en la planta el rendimiento se mantiene constante. Sin embargo, si se considera que el patrón de floración y fructificación del tomate se manifiesta de tal manera que un elevado porcentaje de flores cuajados principalmente en el ciclo final de desarrollo de la planta no se expresan en el rendimiento final de la planta y por ende esta última condición anula el efecto positivo que se pudiera presentar en la fase inicial de desarrollo. Esta situación, se debe a que los suministros de componentes celulares que la planta puede aportar en esta etapa se encuentran limitados en la misma y como consecuencia de ello las frutas no alcanzan su normal desarrollo y por lo mismo no se consideran en el rendimiento.

Para el tercer componente evaluado que es número de frutas por parcela se encontró significancia al 5%, lo que establece que esta varia-

ble es determinante en el rendimiento. Cabe señalar, que el componen te número de frutas por parcela no se expresa como número de frutas per se sino más bien es un componente asociado que involucra el número de plantas de donde provino tal producción; esta situación sugiere que también existe una alta correlación positiva entre el número de plantas por parcela y el rendimiento.

El primer componente evaluado que es cobertura foliar, también se mos tró significativo al 5% por lo que se concluye que a medida que el diámetro de cobertura foliar aumenta 1 cm, se observa un incremento en el rendimiento de 0.28 T.M./Ha, en promedio de acuerdo al coefi- ciente de regresión parcial múltiple estimado.

#### BIBLIOGRAFIA

DRAPER, N. and SMITH, H. Applied Regression Analysis, John Wiley, New - York: 1966. 407 p.

DETERMINACION DE DOSIS OPTIMAS ECONOMICAS PARA NITROGENO Y FOSFORO EN EL CULTIVO DE LA PAPA (Solanum tuberosum L.) BAJO CONDICIONES DE MONOCULTIVO Y TEMPORAL EN CHIMALTENANGO, GUATEMALA\*.

Oscar H. Miranda H.\*\*  
Ricardo del Valle B.\*\*\*

INTRODUCCION:

El cultivo de la papa en Guatemala ha venido cobrando gran importancia tanto para los agricultores del altiplano como para la autoridad gubernamental, por su gran importancia - agrosocioeconómica.

Además de su consumo local en diversas preparaciones, es exportado aproximadamente un 34% de la producción a mercados Centroamericanos, El Salvador, Honduras, y Nicaragua principalmente.

Durante el año 1975 la producción de papa llegó a las 62,530 toneladas métricas producto de la siembra de 10000 hectáreas de terreno (7).

---

\* Trabajo presentado durante la XXIII Reunión Anual del PCCMCA, San José de Costa Rica, Marzo de 1,982.

\*\* Ing. Agr. Técnico Prueba de Tecnología Región V/ICTA.

\*\*\* Ing. Agr., MC. Director Región V/ICTA.

En cuanto a la rentabilidad del cultivo, el ICTA (7) señala que la papa llega a superar en 115, 106, 89 y 58% respectivamente a la rentabilidad lograda con los cultivos de maíz, frijol, trigo y arroz.

Este potencial que tiene el cultivo para generar ingresos puede ser ostensiblemente superado mediante nuevas tecnologías de cultivo adecuadas a las condiciones prevalecientes en el medio, - si se toma en cuenta que en esta zona del país, las condiciones de suelo y clima son bastante adecuadas para un buen desarrollo de la papa.

Dichas nuevas tecnologías, deberán estar enfocadas primordialmente en las primeras etapas de la investigación y validación de tecnología, a la introducción de nuevas variedades con tolerancia a enfermedades fungosas y viróticas, a determinar usos más racionales de insumos como fertilizantes y pesticidas y a promover masivamente el uso de sistemas de almacenamiento rústico.

Respecto al caso particular de los fertilizantes, los estudios sobre dosificaciones son limitados y consecuentemente por falta de validación de los mismos, los agricultores siguen utilizando las dosis y fórmulas comerciales que tienen más a la mano.

Como consecuencia de esta última situación, se decidió por parte del ICTA, iniciar a partir de 1979 investigaciones sobre los factores Nitrógeno, Fósforo, Densidad de Siembra y potasio, con el propósito de contribuir, mediante el sistema tecnológico de esta institución a la generación, prueba y validación de óptimas económicas, sobre los factores mencionados tanto para genotipos tradicionales de papa, como para las nuevas variedades que han empezado a generarse.

## MATERIALES Y METODOS:

### Localización del Área de Estudio:

El sistema de clasificación del clima que fuera elaborado por Thornthwite (6), clasifica el área, como de clima templado húmedo, con una época lluviosa benigna.

El promedio anual de lluvias para los últimos seis años fue de 1027 mm. La temperatura máxima promedio anual fue de  $21.66^{\circ}\text{C}$ , la mínima promedio anual de  $9.09^{\circ}\text{C}$  y la media promedio anual de  $15.37^{\circ}\text{C}$  (3).

De acuerdo con De La Cruz (2), quien se basara en el sistema de Holdrige, las zonas de vida predominantes en el área de Chimaltenango son: Bosque Húmedo Montano Bajo y Bosque Muy Húmedo Montano Bajo.

### Localización y Características de los Sitios Experimentales:

En el Cuadro 1, se muestra la ubicación de los sitios experimentales en términos de localidad, altura sobre el nivel del mar y porcentaje de pendiente. El Cuadro 2, exhibe información relativa al análisis de rutina para los suelos. Ambos cuadros detallan la información por año.

Las figuras 1 y 2 ilustran la distribución mensual de lluvias para el promedio del área de estudio durante el ciclo del cultivo por años y el arreglo cronológico del cultivo.

FIGURA 1. Distribución mensual de lluvias para el promedio del Area de Estudio, 1979.

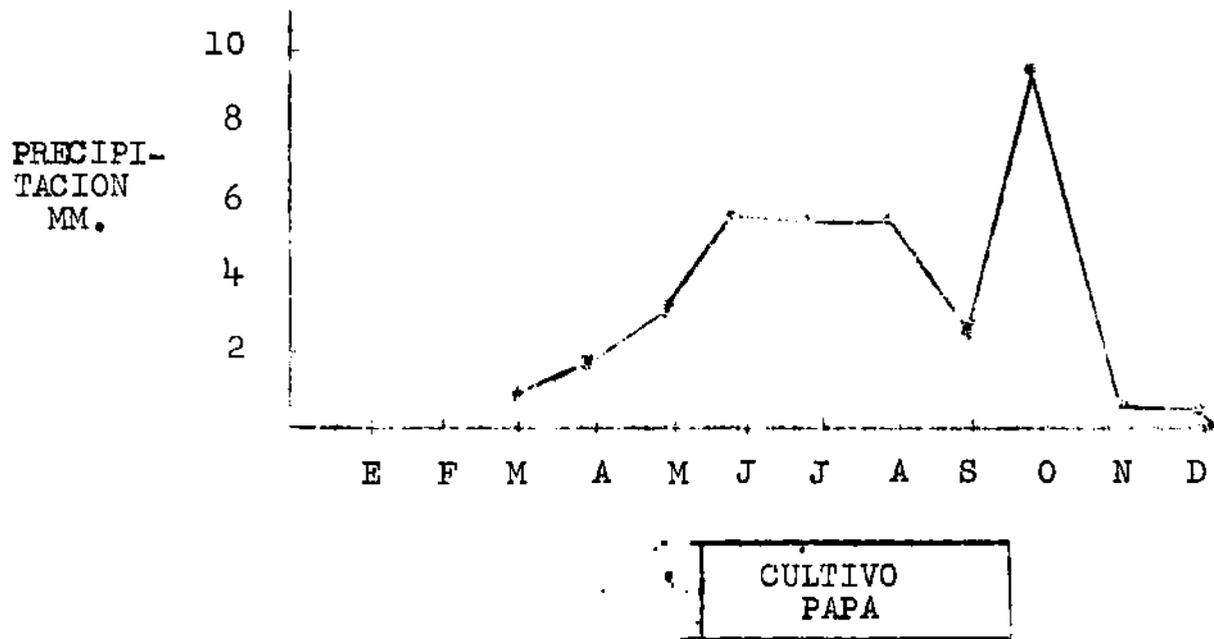
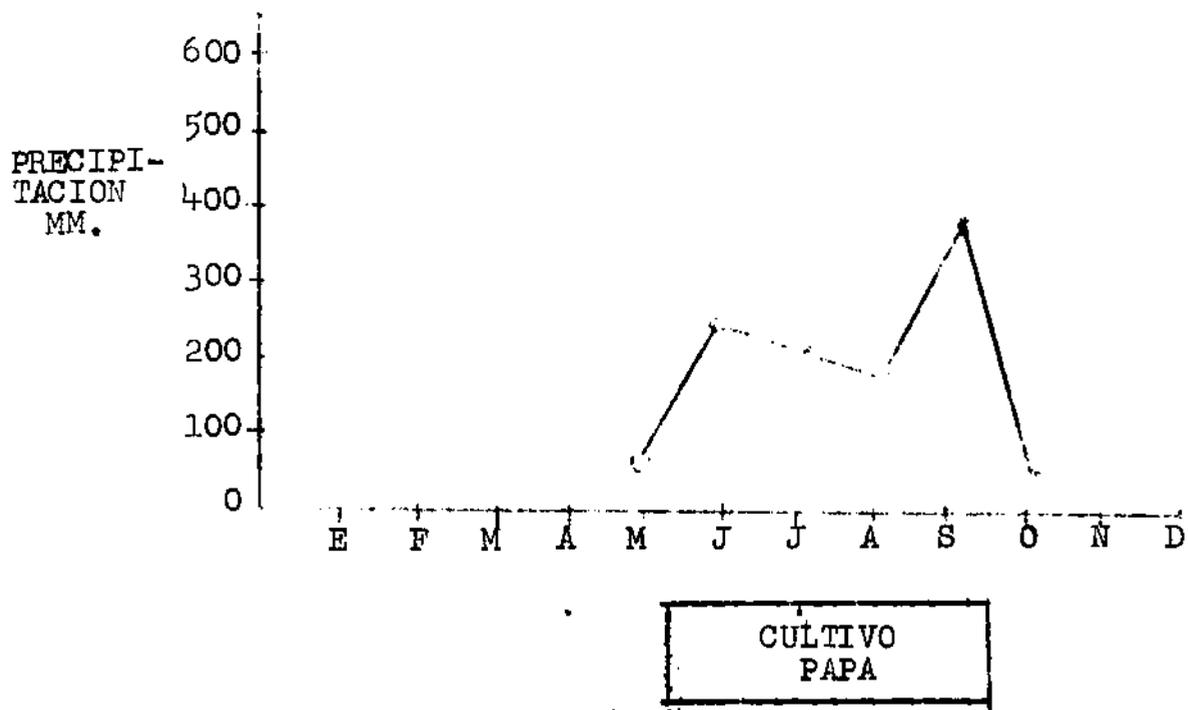


FIGURA 2. Distribución media mensual de precipitación para el promedio del Area de estudio.

Cuadro 1. Localización de los sitios experimentales.

| LOCALIDAD.               | ALTURA<br>M.S.N.M. | % DE<br>PENDIENTE. |
|--------------------------|--------------------|--------------------|
| <u>1,979</u>             |                    |                    |
| Chirijuyú, Tecpán.       | 2150               | 7.5                |
| Xenimejuyú, Tecpán.      | 2200               | 4.5                |
| Rincon Grande, Zaragoza. | 2000               | 8.0                |
| Chui Pixceyá, Comalapa.  | 2150               | 1.0                |
| Pampay, Parramos.        | 2100               | 20.0               |
| <u>1,981</u>             |                    |                    |
| Tecpán, Tecpán.          | 2250               | 3.0                |
| Patzicía, Patzicía.      | 2050               | 2.0                |
| Zaragoza, Zaragoza.      | 1950               | 5.0                |

Cuadro 2. Características Químicas y Físicas de los Sitios Experimentales\*.

| LOCALIDAD.     | PH  | P<br>ug/ml. | K<br>ug/ml | Ca<br>Meq/100<br>g. | Mg<br>Meq/100<br>g. | CLASE<br>TEXTURAL.         |
|----------------|-----|-------------|------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| Chirijuyú.     | 6.3 | 5.0         | 222        | 6.3                 | 1.0                 | Franco Arcillo<br>Arenoso. |
| Xenimejuyú.    | 5.7 | 7.3         | 225        | 6.3                 | 1.5                 | Franco.                    |
| Rincon Grande. | 6.3 | 3.9         | 205        | 6.7                 | 1.5                 | Franco Arcillo<br>so.      |
| Chuí Pixceyá.  | 6.0 | 19.0        | 200        | 6.8                 | 0.7                 | Franco Arenoso.            |
| Pampay.        | 6.6 | 9.4         | 165        | 6.3                 | 1.0                 | Franco.                    |
| Tecpán.        | 6.4 | 3.0         | 253        | 9.0                 | 1.3                 | Franco Arenoso.            |
| Patzicía.      | 6.4 | 6.3         | 306        | 7.2                 | 1.1                 | Franco Arcillo<br>So.      |
| Zaragoza.      | 6.4 | 8.0         | 142        | 6.4                 | 1.0                 | Franco Arcilloso.          |

\* Características determinadas a una profundidad de 0-40 cm.

FACTORES ESTUDIADOS Y MATRIZ DE TRATAMIENTOS:

En el cuadro 3 se anotan los espacios de exploración para los factores por año de estudio y en los cuadros 4 y 5 las matrices de tratamientos respectivos.

Cuadro 3. Factores y Niveles Estudiados.

| FACTOR.               | N I V E L E S |     |     |     |        |
|-----------------------|---------------|-----|-----|-----|--------|
| <u>1.979:</u>         |               |     |     |     |        |
| Nitrógeno.            | 100           | 125 | 150 | 175 | Kg/Ha. |
| Fósforo.              | 0             | 50  | 100 | 150 | Kg/Ha. |
| Distancia de siembra. | 20            | 25  | 30  | 35  | Cm.    |
| Potasio.              | 40            | 80  | 120 |     | Kg/ha* |
| <u>1.981:</u>         |               |     |     |     |        |
| Nitrógeno.            | 50            | 75  | 100 | 125 | Kg/Ha. |
| Fósforo.              | 0             | 40  | 80  | 120 | Kg/Ha. |
| Potasio.              | 40            | 80  | 120 |     | Kg/Ha. |

\* Como Contrastes.

CUADRO 4. Matriz de Tratamientos Plan Puebla I. 1979.

| TR/T.<br>No. | N<br>Kg/Ha | P <sub>205</sub><br>Kg/Ha. | Distancia en<br>tre plts. cm. | K <sub>2</sub> O<br>Kg/ha. |
|--------------|------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1            | 125        | 50                         | 25                            | 0                          |
| 2            | 125        | 50                         | 30                            | 0                          |
| 3            | 125        | 100                        | 25                            | 0                          |
| 4            | 125        | 100                        | 30                            | 0                          |
| 5            | 150        | 50                         | 25                            | 0                          |
| 6            | 150        | 50                         | 30                            | 0                          |
| 7            | 150        | 100                        | 25                            | 0                          |
| 8            | 150        | 100                        | 30                            | 0                          |
| 9            | 100        | 50                         | 25                            | 0                          |
| 10           | 175        | 100                        | 30                            | 0                          |
| 11           | 125        | 0                          | 25                            | 0                          |
| 12           | 150        | 150                        | 30                            | 0                          |
| 13           | 125        | 50                         | 20                            | 0                          |
| 14           | 150        | 100                        | 35                            | 0                          |
| 15           | 100        | 70                         | 30                            | 70*                        |
| 16           | 150        | 100                        | 30                            | 40                         |
| 17           | 150        | 100                        | 30                            | 80                         |
| 18           | 150        | 100                        | 30                            | 120                        |

\* Testigo del Agricultor.

CUADRO 5. Matriz de Tratamientos. Plan Puebla I, 1,981.

| TRAT.<br>No. | N<br>Kg/Ha. | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>Kg/ha. | K <sub>2</sub> O<br>Kg/Ha. |
|--------------|-------------|---|----------------------------|
| 1            | 75          | 40                                      |                            |
| 2            | 75          | 80                                      |                            |
| 3            | 100         | 40                                      |                            |
| 4            | 100         | 80                                      |                            |
| 5            | 50          | 40                                      |                            |
| 6            | 125         | 80                                      |                            |
| 7            | 75          | 0                                       |                            |
| 8            | 100         | 120                                     |                            |
| 9            | 100         | 80                                      | 40                         |
| 10           | 100         | 80                                      | 80                         |
| 11           | 100         | 80                                      | 120                        |
| 12           | 202         | 117 *                                   |                            |
| 13           | 163         | 163 **                                  |                            |
| 14           | 95          | 122 ***                                 |                            |

\* Testigo Zaragoza, \*\* Testigo Petzún, \*\*\* Tecpán.

**Diseño Experimental:**

Tanto en 1979 como en 1981 se utilizó el diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones.

La parcela bruta estuvo constituida por cuatro surcos de 7.5 m de largo y separados a 0.90 m ( 27 m<sup>2</sup>). Las parcelas netas consistieron de los dos surcos centrales con un largo de 7.0, 7.0, 6.9 y 6.65 m respectivamente, para cada uno de los distanciamientos evaluadas en 1,979 ( 12.6, 12.6, 12.42 y 11.97 m<sup>2</sup>).

En 1,981, la parcela bruta estuvo formada de cuatro surcos de 3.6 m de largo, separados a 0.90 m ( 12.96 m<sup>2</sup>) y la parcela neta de 2 surcos centrales de 3.0 m x 1.8 m ( 5.40 m<sup>2</sup>).

## INSEUMOS:

En todos los experimentos de 1979, se utilizó la variedad de papa Atzimba y en 1981 la variedad Loman, ambas de uso tradicional en el área.

## Preparación del Terreno:

Los desechos de cosechas anteriores ( maíz y trigo ) fueron quemados o incorporados al suelo a principios del año, de acuerdo a la tradición y luego ocho días antes de la siembra se hizo un "volteo" del suelo con azadón.

## Siembra y Fertilización:

La siembra de los ensayos dio inicio tanto en 1979 como en 1981 luego que cayeron las dos primeras lluvias durante el mes de mayo.

Para la siembra, desinfestación y fertilización se hicieron surcos a una profundidad de aproximadamente 0.20 m; inmediatamente se aplicó sobre el surco el insecticida comercial Mocap 5 G.; a razón de 35 Kg/ha. luego se colocaron dos terceras partes del N de acuerdo al tratamiento, la totalidad del P y para el caso de los tratamientos que comprendían K este también se aplicó también en un 100%.

A continuación, se procedió a la siembra de los tubérculos, distanciándolos en función del tratamiento correspondiente y a continuación se cubrieron estos con tierra hasta formar un camellón de más o menos 0.15 m de altura.

## Control de Malezas.

La primera labor consistió en eliminar de entre los surcos las malezas, mediante un "raspado" hecho a los 20 días después de la siembra. Quince días más tarde se efectuó un segundo control de malezas en forma similar al anterior, procediéndose de inmediato a la aplicación a lo largo del surco ya 0.10 m de las plantas, la tercera parte restante del N.

Finalmente y para cubrir el fertilizante, incorporar las malezas y propiciar un medio favorable para la tuberización se realizó con azadón una "calza" al cultivo para formar un camellón de aproximadamente 0.40 m. de alto.

## Control de Plagas y Enfermedades:

El control de plagas se efectuó cada ocho días una vez se presentó el problema, hasta completar 8 aplicaciones que cubrieron el ciclo del cultivo, utilizándose para el efecto los insecticidas comerciales Tamarón-600, Folidol M-48 y Metasistox en forma alterna a razón de 25, 20 y 35 cc. por bomba de 15 litros respectivamente.

El tizón tardío (Phytophthora infestans) que es la enfermedad causante de los mayores problemas, fue controlado mediante el uso del fungicida comercial Dithane M-45 a razón de 70 gramos por bomba de 15 litros de capacidad, aplicándose conjuntamente con los insecticidas.

## Defoliación y Cosecha:

Ochenta y cinco días después de la siembra, se efectuó la práctica de defoliación, que consistió en eliminar con machete y a raz del suelo todo el follaje de la papa, con el propósito de permitir una maduración más homogénea de los tubérculos y que la piel de estos seque y no haya desprendimiento.

La cosecha se efectuó entre los 100 y los 110 días después de la siembra.

### Análisis de Varianza:

Se realizaron análisis de varianza por localidad para los 4 3 y 14 tratamientos de la matriz experimental según el año y para el total, cuando se incluyeron el testigo y los 3 contrastes de acuerdo a la técnica descrita por Estrada (4) para el análisis de matrices Plan Puebla I.

### Determinación de Dosis Optimas Económicas para Capital Ilimitado.

Para la determinación de las dosis optimas económicas para capital ilimitado (DOECI), se siguió el método gráfico-estadístico original, sugerido por Turrent (9), en virtud de que permite en estudios exploratorios, verificar mejor la tendencia de los efectos de los factores en estudio y sus interacciones para diseñar -- nuevos espacios de exploración en futuras investigaciones.

### Determinación de Dosis Optimas Económicas para Capital Limitado.

La siguiente etapa y siguiendo la metodología descrita por Estrada y Ortiz (4y8), consistió en un análisis económico para los tratamientos que fueron significativos dentro del cubo o cuadrado, así como en las prolongaciones.

Para la estimación de las DOE se consideraron los siguientes precios para los insumos y el producto, en base a los precios de mercado que rigieron en 1979 y un porcentaje de incremento para el año 1981.

|   |         |
|---|---------|
| Costo de un Kilogramo de N más su aplicación.....                           | Q. 0.48 |
| Costo de un kilogramo de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> más su aplicación... | Q. 0.73 |
| Costo de un kilogramo de K <sub>2</sub> O más su aplicación....             | Q. 0.39 |
| Costo de 1000 plantas más el costo de su siembra..                          | Q. 0.20 |
| Precio de venta de una tonelada de papa deducidos gastos de cosecha.....    | Q.78.10 |

RESULTADOS Y DISCUSION  
DURANTE EL AÑO 1979.

Del Análisis de Varianza.

En los cuadros 6, 7, 8, 9 y 10 se muestran los análisis de varianza para los 14 tratamientos de la matriz experimental por localidad.

CUADRO 6. Análisis de Varianza. Chirijuyú, Tecpén.

| F.V.   | G.L. | S.C.      | C.M.         | Fc.      | 0.05 | 0.01 |
|--------|------|-----------|--------------|----------|------|------|
| Trat.  | 13   | 316993230 | 243840094.62 | 5.04 **  | 2.02 | 2.69 |
| Repet. | 3    | 328753670 | 109584556.70 | 22.66 ** | 2.85 | 4.34 |
| Error. | 39   | 188583580 | 4835476.41   |          |      |      |
| Total. | 55   | 834330480 |              |          |      |      |

C.V. = 7.98 %.

CUADRO 7. Análisis de Varianza. Rincon Grande, Zaragoza.

| F.V.   | G.L. | S.C.      | C.M.        | Fc.     | 0.05 | 0.01 |
|--------|------|-----------|-------------|---------|------|------|
| Trat.  | 13   | 484039890 | 37233837.69 | 4.81 ** | 2.02 | 2.69 |
| Repet. | 3    | 115258100 | 38419366.67 | 4.96 ** | 2.85 | 4.34 |
| Error. | 39   | 302023100 | 7744182.05  |         |      |      |
| Total. | 55   |           |             |         |      |      |

C.V. = 10.24 %

CUADRO 8. Análisis de Varianza. Pampay, Ferramos.

| F.V.   | G.L. | S.C.      | C.M.        | Fc.    | 0.05 | 0.01 |
|--------|------|-----------|-------------|--------|------|------|
| Trat.  | 13   | 260679150 | 20052242.31 | 2.28 * | 2.02 | 2.69 |
| Repet. | 3    | 77819730  | 259399.10   | 2.94 * | 2.85 | 4.34 |
| Error. | 39   | 343540980 | 8808743.08  |        |      |      |
| Total. | 55   | 682039860 |             |        |      |      |

C.V. = 14.11 %.

CUADRO 9. Análisis de Varianza. Xenimajuyú, Tecpán.

| F.V.   | G.L. | S.C.      | C.M.        | Fc      | 0.05 | 0.01 |
|--------|------|-----------|-------------|---------|------|------|
| Trat.  | 13   | 161012590 | 12385583.85 | 1.24 NS | 2.02 | 2.69 |
| Repet. | 3    | 16936110  | 5645370.00  | 0.56 NS | 2.85 | 4.34 |
| Error. | 39   | 390113820 | 10002918.46 |         |      |      |
| Total  | 55   | 55806252  |             |         |      |      |

C.V. = 11.45 %.

Cuadro 10. Análisis de Varianza. Chuí Pixcayé, Conolapa.

| F.V.   | G.L. | S.C.      | C.M.        | Fc      | 0.05 | 0.01 |
|--------|------|-----------|-------------|---------|------|------|
| Trat.  | 13   | 288376800 | 16028984.62 | 1.41 NS | 2.02 | 2.69 |
| Repet. | 3    | 51810380  | 17270293.33 | 1.52 NS | 2.85 | 4.34 |
| Error. | 39   | 444328360 | 11393034.87 |         |      |      |
| Total. | 55   | 704516040 |             |         |      |      |

C.V. = 14.96.

Puede observarse que en 3 de las 5 localidades se obtuvo significancia para tratamientos, lo cual condujo a realizar análisis más completos siguiendo el método propuesto por Turrent (9) a fin de determinar los tratamientos estadísticamente diferentes y significativos.

De los Rendimientos medios a nivel de las cinco localidades:

En el cuadro 11 se anotan los rendimientos medios por tratamiento y por localidad, habiéndose obtenido una media general de 25.43 TM/ha (392.39 qq/Mz), rendimiento que puede considerarse como considerablemente bueno para el área.

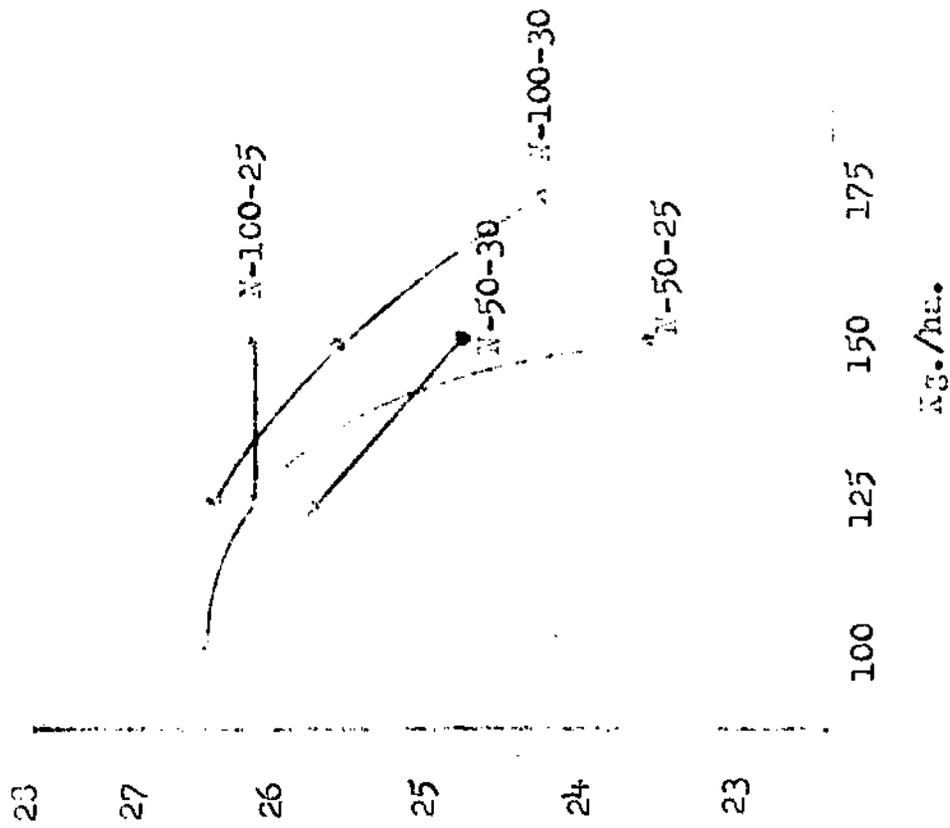
La mayor media de rendimiento por tratamiento, se obtuvo en Chirijuyú con 33.26 Tm/ha (512.20 qq/mz) y la más baja en Pampay con 16.64 TM/ha (256.24 qq/mz). Para la primera localidad el tratamiento fue aplicar 150 y 150 Kg de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha respectivamente y un distanciamiento de 0.30 m entre plantas que el tradicional.

CUADRO 11 Rendimientos medios por tratamiento expresados en - Kg/ha. Obtenidos en cada una de las cinco localidades estudiadas en 1,979.

| Trat. No. | Niveles N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> DS | L O C A L I D A D E S. |               |          |            |               | $\bar{X}$ |
|-----------|--|------------------------|---------------|----------|------------|---------------|-----------|
|           |  | Chirijuyí              | Rincón Grande | Pampay   | Xenimajuyú | Chui-Pixcavá. |           |
| 1         | 125- 50-25                                 | 26703.5                | 26866.0       | 21671.5  | 29464.25   | 26135.5       | 26168.15  |
| 2         | 125- 50-30                                 | 28985.5                | 29316.75      | 21904.0  | 27000.75   | 21574.25      | 25756.25  |
| 3         | 125-100-25                                 | 26864.0                | 29869.5       | 20454.0  | 27919.75   | 25566.0       | 26134.65  |
| 4         | 125-100-30                                 | 29561.25               | 30632.0       | 23384.25 | 26349.5    | 21492.5       | 26283.9   |
| 5         | 150- 50-25                                 | 25728.25               | 26135.5       | 21509.25 | 24025.0    | 20941.25      | 23667.85  |
| 6         | 150- 50-30                                 | 26433.0                | 27916.25      | 21324.0  | 25360.25   | 22481.75      | 24703.05  |
| 7         | 150-100-25                                 | 28328.5                | 26865.75      | 23053.50 | 28978.5    | 23294.75      | 26104.2   |
| 8         | 150-100-30                                 | 29313.25               | 27418.5       | 18774.25 | 30469.0    | 22233.50      | 25641.70  |
| 9         | 100- 50-25                                 | 29057.0                | 29301.75      | 23214.5  | 28975.0    | 21517.0       | 26413.05  |
| 10        | 175-100-30                                 | 27501.5                | 27010.5       | 17208.50 | 28327.75   | 20916.5       | 24192.95  |
| 11        | 125- 0-25                                  | 23537.25               | 19480.5       | 16639.25 | 27028.5    | 22726.75      | 21882.45  |
| 12        | 150-150-30                                 | 33265.75               | 27998.25      | 23137.50 | 27668.25   | 23632.5       | 27140.45  |
| 13        | 125- 50-20                                 | 26217.75               | 29462.25      | 22726.75 | 29058.75   | 24675.0       | 26428.10  |
| 14        | 150-100-35                                 | 24255.50               | 22108.75      | 19403.00 | 26205.75   | 18631.0       | 22120.8   |
| 15        | 100- 70-30*                                |                        |               |          |            |               |           |
|           | 70 K <sub>2</sub> O                        | 32197.25               | 31456.25      | 22003.75 | 33119.50   | 24126.75      | 28580.70  |
| 16        | 150-100-30*                                |                        |               |          |            |               |           |
|           | 40 K <sub>2</sub> O                        | 28242.75               | 30385.75      | 22233.50 | 27585.0    | 23385.75      | 26366.55  |
| 17        | 150-100-30*                                |                        |               |          |            |               |           |
|           | 80 K <sub>2</sub> O                        | 27998.25               | 27420.0       | 21985.0  | 26268.0    | 22804.50      | 25295.25  |
| 18        | 150-100-30*                                |                        |               |          |            |               |           |
|           | 120 K <sub>2</sub> O                       | 31371.25               | 26844.0       | 20257.25 | 29686.25   | 20833.25      | 25798.40  |
|           | Promedio -                                 |                        |               |          |            |               |           |
|           | 18 Trat.                                   | 28086.75               | 27582.68      | 21160.23 | 27971.65   | 22609.30      | 25482.0   |
|           | C.V. para                                  |                        |               |          |            |               |           |
|           | 18 Trat. %                                 | 8.35                   | 9.94          | 15.48    | 15.14      | 16.31         | 13.0      |

Para la segunda localidad, el tratamiento fue aplicar 125 y 0 Kg de N y P/ha.

Puede observarse que en todo caso, la región y la tecnología evaluada, presenta buen potencial para la producción del cultivo, pues cuando se analizan las condiciones particulares de Pampay, - este sitio tuvo una pendiente del 20%, un total de 68 días de lluvia o sea 50 días menos que para los otros sitios y el nivel natural de  $K_2O$  en el suelo fue considerablemente menor.



Rendimiento en  
Toneladas métri-  
cas por hectárea.

FIGURA 3a. Curvas de respuesta a diferentes aplicaciones de Nitrógeno para el promedio de las cinco localidades en estudio, 1979.

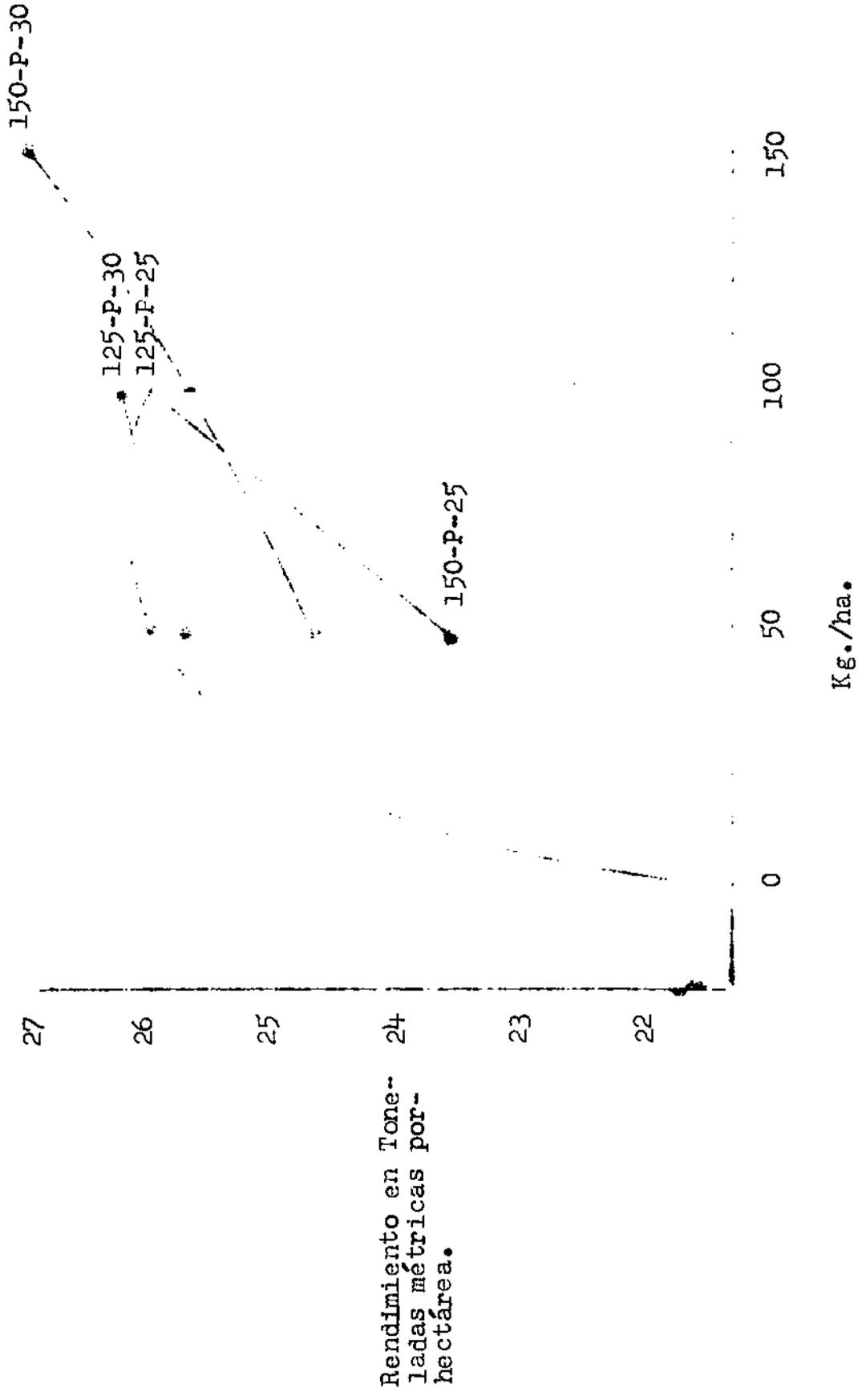
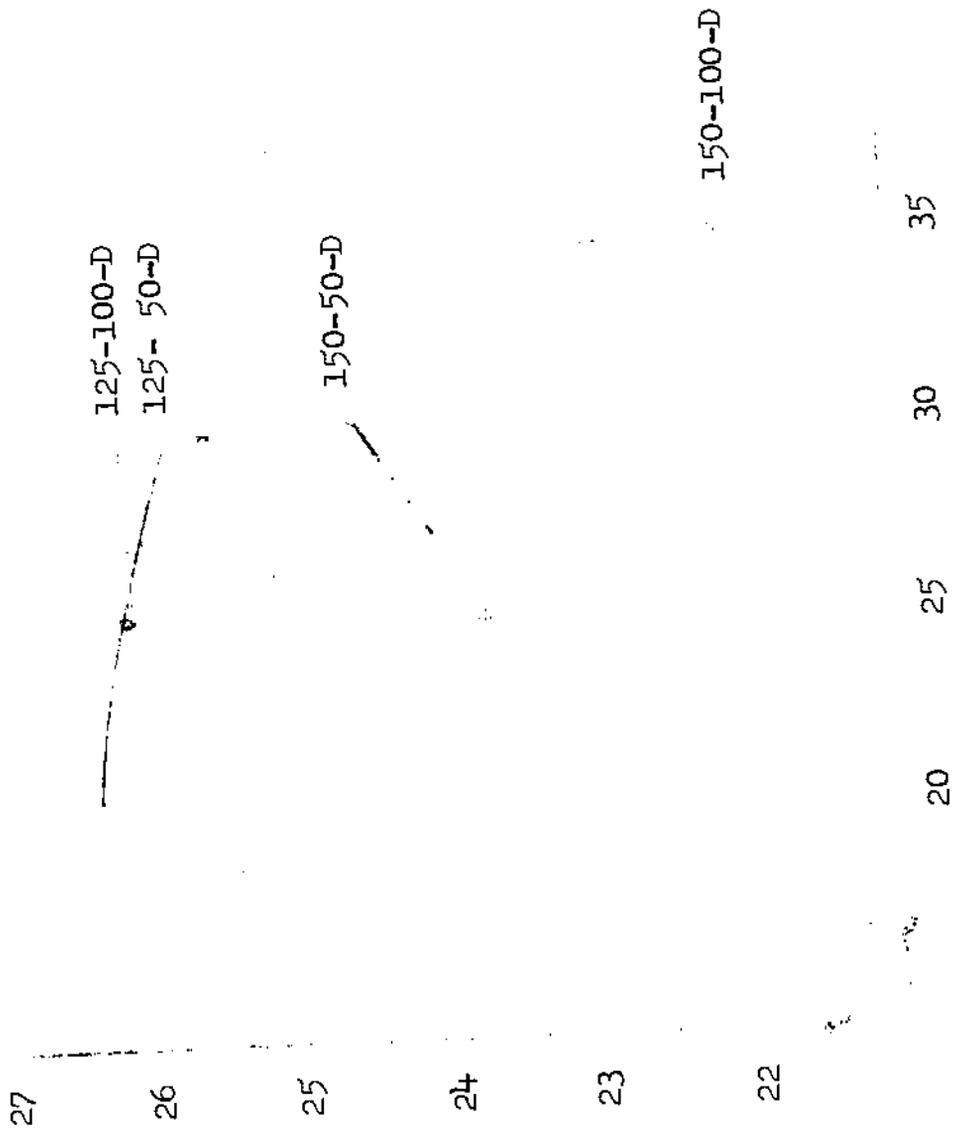


FIGURA 3 b. Curvas de respuesta a las aplicaciones de fósforo para el promedio de las cinco localidades en estudio. 1979.-



Distancia entre plantas (cms.)

FIGURA 3c. Curvas de respuesta a diferentes distancias de siembra utilizadas en el estudio para el promedio de las cinco localidades. 1979.

## Del Efecto del Nitrógeno a Nivel de la Matriz Experimental sobre el rendimiento de Papa.

En el cuadro 11 se muestran los rendimientos medios, por tratamiento, por localidad y para el promedio de las mismas y en las figuras 3a, 3b y 3c, se ilustra la respuesta promedio del efecto de los factores en estudio, al utilizar para su trazo, el método gráfico-estadístico original propuesto por Turrent (9).

Para medir el efecto del N, sobre el rendimiento, en términos de las medias generales por tratamiento y para las 5 localidades se consideran los tratamientos con los números 9, 1 y 5 en donde el N varió de 100 a 125 y a 150 Kg/ha, con niveles fijos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y D.S. ( 50 Kg/ha y 0.25 m) respectivamente.

Puede observarse (cuadro 11) a nivel de promedio general que esta situación condujo a una baja en el rendimiento, pues - mientras con el tratamiento 9, se produjeron 26413.05 Kg/ha de papa, con los tratamientos 1 y 5 se lograron 26168.15 y 23667.85 Kg/ha.

Aunque dichos decrementos, no son estadísticamente significativos, si dan idea, de que el uso más allá de los 100 Kg/ha de N, debe verse con reserva en interacción con los otros factores, mayormente si se considera que el cultivo anterior (trigo) pudo dejar algunos efectos residuales de nutrimentos.

Al comparar el tratamiento número 4 con el número 8 y el número 10, en donde el N varió de 125 a 150 y a 175 Kg/ha con niveles fijos de P y distancia de siembra pero ahora de 100 Kg/ha y 0.30 m entre matas, se observa nuevamente que se produce un efecto negativo sobre el rendimiento para el promedio de las 5 localidades, del mismo orden que el discutido anteriormente. Supuestamente el P a esos niveles no favorecen una interacción adecuada con el N y con el factor distancia.

Este hecho conduce a pensar que el mejor tratamiento a considerar hasta este nivel de discusión es el que tiene 125 Kg de N y 50 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por hectárea y una distancia de 0.30 m cuyo costo de uso también es menor.

Del efecto del fósforo a nivel de matriz experimental sobre el rendimiento de papa.

Para detectar la respuesta de la papa a las aplicaciones crecientes de  $P_2O_5$  (0, 50, 100 y 150 Kg/ha) a niveles también crecientes de N y distancias de siembra, se analizaron las tendencias a nivel de medias generales para las 5 localidades y por localidad.

Así, al comparar los tratamientos con los números 11, 1 y 3, en los que el  $P_2O_5$  varía de 0 a 50 y a 100 Kg/ha, a un nivel constante de 125 Kg de N/ha y 0.25 m entre matas, observamos que a nivel de media general, se produjeron los siguientes rendimientos por nivel creciente de  $P_2O_5$ : 21882.45, 26168.15 y 26134.65 Kg/ha, lo cual es indicativo de que para el nivel de 125 Kg de N/ha (óptimo hasta ahora discutido) el cultivo respondió con un incremento de 4285.70 Kg/ha, cuando se pasó de 0 a 50 Kg/ha de aquel nutrimento, incremento que aunque no resultó ser significativo de acuerdo al comparador utilizado. (cuadro ), agrónomicamente es atractivo para cualquier agricultor ya que paga los costos.

La respuesta a 100 Kg de  $P_2O_5$ /ha fue prácticamente igual que con el nivel inferior por lo que no convendría su aplicación.

Estos resultados son coincidentes con los que se menciona por ICTA ( 5) y estudios similares realizados en México ( 1).

Del efecto de la distancia de siembra entre plantas sobre el Rendimiento de Papa.

La respuesta del cultivo a diferentes distanciamientos se discute inicialmente al comparar los tratamientos 13, 1 y 2, en donde tanto el N, como el  $P_2O_5$  quedaron fijos a los niveles 125 y 50 Kg/ha respectivamente.

Al observar el cuadro respectivo se notará que el cambio en las distancias no produjo alteraciones en el rendimiento a los niveles de N y  $P_2O_5$  que habían resultado ser los mejores. Como consecuencia, esto implica que la distancia de 0.30 m entre plantas sería lo recomendable a nivel del promedio de las 5 localidades figura 3c.

De la respuesta del cultivo de papa al tratamiento "testigo".

Al observar los rendimientos a nivel de media para las 5 localidades, este tratamiento obtuvo el mayor rendimiento pero no superó significativamente y estadísticamente a los mejores tratamientos ya discutidos.

Del efecto del potasio sobre la papa a través del uso de Contrastes.

A nivel de promedio de las 5 localidades los "contrastes" crecientes para estudiar el efecto del  $K_2O$ , no produjeron un efecto sustancialmente benéfico sobre el rendimiento, si se compara con el tratamiento 8 de la Matriz experimental que no tiene  $K_2O$ , probablemente debido a los niveles naturales elevados en los suelos del área.

De la determinación de dosis óptimas económicas de N,  $P_2O_5$  y D.S. para capital ilimitado y limitado (DOECI y DOECL) para el promedio de las 5 localidades.

Para Capital Ilimitado:

Utilizando la técnica propuesta por Turrent (9) las figuras 3a, 3b, y 3c, y al promediar a nivel de las 5 localidades, se determinó la siguiente dosis óptima económica: Aplicar 130 Kg de N y 111.25 Kg de  $P_2O_5$ /ha, con un distanciamiento entre matas de 0.289 m, para esperar un rendimiento de 28.03 TM/ha (Cuadro 12).

Para Capital Limitado:

Siguiendo la técnica descrita por Estrada (4), para determinar el tratamiento que produce la mayor tasa de retorno al capital, se encontró que dicho tratamiento fue juntamente el tratamiento del agricultor (100 y 70 Kg de N y  $P_2O_5$ /ha y 0.30 m de distancia entre surcos) el cual permite esperar un rendimiento promedio a nivel del área de 28.58 TM/ha, lo cual permite señalar, que eventualmente existen agricultores que para su experiencia han detectado con bastante certeza los requerimientos nutrimentales.

En resumen y a nivel del promedio de las 5 localidades, el rendimiento esperado tanto para capital ilimitado como limitado resultó ser prácticamente el mismo (ver cuadro 12). Únicamente con la tecnología propuesta debe hacerse un gasto adicional de Q. 59.81/ha por un incremento de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, pero el ingreso neto\* que es de Q. 1997.05/ha aún sigue siendo atractivo para los agricultores que se decidan por esta tecnología.

En cuanto al ingreso neto promedio esperado para la tecnología del agricultor, este es del orden de los Q. 2119.82/ha o sea Q. 122.77/ha de ingreso adicional a la tecnología propuesta.

Durante el año 1981.

Tomando como base los resultados de 1979, se diseñaron nuevos espacios de exploración para N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, no así para distancia de siembra que durante 1979 en forma consistente, mostró los mejores rendimientos cuando era de 0.30 m.

La nueva matriz de tratamientos es exhibida en el cuadro 5 y los rendimientos promedio a nivel de las tres localidades se anotan en el cuadro 16. Los análisis de varianza son presentados en los cuadros 13, 14 y 15.

Siguiendo la misma tecnología de análisis de resultados que para 1979, se llegaron a determinar las DORCI y DORCL, que se muestran en el cuadro 17, en donde puede observarse que se llegó a concluir que ambos tipos de dosis son semejantes (100 y 40 Kg de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha), esperando con ello un rendimiento promedio de 30 TM/ha, muy semejante al obtenido en 1979 que fue de 28.58 TM/ha.

Es importante observar, que los espacios de exploración utilizados en 1981, si lograron detectar con mayor precisión los niveles óptimos para las condiciones agrosocioeconómicas en que se desenvuelve el cultivo en el área.

Esta situación, sin embargo, conduce a pensar en la necesidad

---

\* Ingreso Neto obtenido al restar al ingreso bruto, únicamente los costos variables.

CUADRO No.12 Dosis Óptimas Económicas de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, DS y rendimientos esperados, para capital ilimitado y limitado, determinados al método gráfico estadístico. 1979.

| FACTOR:                               | L O C A L I D A D E S : |                |         |             |               |        | $\bar{X}$ |
|---------------------------------------|-------------------------|----------------|---------|-------------|---------------|--------|-----------|
|                                       | Chirijuyú:              | Rincon Grande: | Pampay: | Xenimajuyú: | Chui-Pixcayá: |        |           |
| <u>DOECI:</u>                         |                         |                |         |             |               |        |           |
| N (Kg/ha)                             | 125.00                  | 125.00         | 125.00  | 150.00      | 125.00        | 130.00 | **        |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/ha) | 150.00                  | 100.00         | 150.00  | 100.00      | 56.25         | 111.25 |           |
| DS (m.)                               | 0.31                    | 0.30           | 0.25    | 0.32        | 0.226         | 0.29   |           |
| $\bar{Y}$ * en TM/ha.                 | 30.61                   | 29.94          | 23.20   | 30.26       | 26.16         | 28.03  |           |
| <u>DOECL:</u>                         |                         |                |         |             |               |        |           |
| N (Kg/ha)                             | 100.00                  | 100.00         | 100.00  | 100.00      | 100.00        | 100.00 | ***       |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/ha) | 70.00                   | 70.00          | 70.00   | 70.00       | 70.00         | 70.00  |           |
| K <sub>2</sub> O (Kg/ha)              | 70.00                   | 70.00          | 70.00   | 70.00       | 70.00         | 70.00  |           |
| DS (m.)                               | 0.30                    | 0.30           | 0.30    | 0.30        | 0.30          | 0.30   |           |
| $\bar{Y}$ en TM/ha.                   | 32.20                   | 31.46          | 22.00   | 33.12       | 24.13         | 28.58  |           |

\*  $\bar{Y}$  = Rendimiento esperado.

\*\* DOECI = 8.54 quintales por manzana de 16-20-0 / 1.44 quintales de Urea.

\*\*\* DOECL = 7.2 quintales por manzana de 15-15-15 / 1.00 quintales de Urea.

CUADRO 13. Análisis de Varianza. Zaragoza 1981.

| F.V.   | G.L. | S.C.    | C.M.   | Fc      | 0.05 |
|--------|------|---------|--------|---------|------|
| Trat.  | 7    | 148.83  | 21.26  | 0.63 NS | 2.49 |
| Repet. | 3    | 245.39  | 81.80  | 2.41 NS | 3.07 |
| Error. | 21   | 712.16  | 339.13 |         |      |
| Total. | 31   | 1106.39 |        |         |      |

C.V. = 15.93 %.

CUADRO 14. Análisis de Varianza. Patzún. 1981.

| F.V.   | G.L. | S.C.   | C.M.  | Fc      | 0.05 |
|--------|------|--------|-------|---------|------|
| Trat.  | 7    | 122.12 | 17.44 | 2.52 *  | 2.49 |
| Repet. | 3    | 52.68  | 17.56 | 2.45 NS | 3.07 |
| Error. | 21   | 145.09 | 6.09  |         |      |
| Total. | 31   | 319.89 |       |         |      |

C.V. = 19.43 %.

CUADRO 15. Análisis de Varianza. Tecpán. 1981.

| F.V.   | G.L. | S.C.   | C.M.  | Fc      | 0.05 |
|--------|------|--------|-------|---------|------|
| Trat.  | 7    | 433.90 | 61.99 | 4.32 *  | 2.49 |
| Repet. | 3    | 35.97  | 11.99 | 0.84 NS | 3.07 |
| Error. | 21   | 300.98 | 14.33 |         |      |
| Total. | 31   | 770.85 |       |         |      |

C.V. = 19.72 %.

CUADRO 16 Rendimientos medios por tratamiento expresados en Kg/ha, obtenidos en cada una de las tres localidades estudiadas en 1981.

| TRATAMIENTO      |     |     | ZARAGOZA | PATZUN | TECPAN | $\bar{X}$ |
|------------------|-----|-----|----------|--------|--------|-----------|
| "N"              | "P" | "K" |          |        |        |           |
| 75               | 40  | -   | 34.480   | 12.880 | 16.30  | 22.55     |
| 75               | 80  | -   | 34.710   | 12.630 | 18.44  | 21.93     |
| 100              | 40  | -   | 34.240   | 14.820 | 20.16  | 23.07     |
| 100              | 80  | -   | 39.590   | 14.990 | 21.42  | 25.33     |
| 50               | 40  | -   | 36.430   | 10.430 | 16.97  | 21.28     |
| 125              | 80  | -   | 38.370   | 13.940 | 24.88  | 25.73     |
| 75               | 0   | -   | 34.980   | 11.570 | 12.62  | 19.72     |
| 100              | 120 | -   | 39.580   | 16.980 | 22.83  | 26.46     |
| 100              | 80  | 40  | 41.760   | 17.310 | 27.30  | 28.79     |
| 100              | 80  | 80  | 43.960   | 12.160 | 20.95  | 25.69     |
| 100              | 80  | 120 | 40.560   | 15.070 | 20.86  | 25.50     |
| Testigo Zaragoza |     |     | 32.050   | -      | -      | -         |
| Testigo Patzún   |     |     | -        | 19.80  | -      | -         |
| Testigo Tecpán   |     |     | -        | -      | 38.380 | -         |

CUADRO 17. Dosis Óptimas económicas de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, D.S. y rendimientos esperados, para capital ilimitado y limitado, determinadas mediante método gráfico-estadístico. 1981.

| FACTOR:                               | LOCALIDADES: |           |           | $\bar{X}$ |
|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
|                                       | TECPAN:      | PATZICIA: | ZARAGOZA: |           |
| N (Kg./Ha.)                           | 100.00       | 100.00    | 75.00     | 90        |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/Ha) | 40.00        | 40.00     | 40.00     | 40        |
| $\bar{Y}$ (TM/Ha)                     | 38.38        | 14.90     | 35.75     | 30        |
| <u>DOECL:</u>                         |              |           |           |           |
| N (Kg./Ha)                            | 100.00       | 100.00    | 75.00     | 90        |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/Ha) | 40.00        | 40.00     | 40.00     | 40        |
| $\bar{Y}$ (TM/Ha.)                    | 38.38        | 14.90     | 35.75     | 30        |
| MEDIA (TM/Ha)                         | 21.76        | 14.38     | 37.54     | 24.56     |
| C.V.                                  | 19.71        | 21.37     | 17.34     | 19.47     |

de validar esta tecnología sobre uso de fertilizantes a través de "parcelas de prueba" durante 1982 para concluir la investigación en su primera fase.

Por otra parte, si se observa el cuadro 16, se notará que se produjo un incremento considerable en el rendimiento por efecto de la aplicación de  $K_2O$  al nivel de 40 Lg/ha, si se compara con el tratamiento 4 que es similar, estas tendencias erráticas del efecto del  $K_2O$  sobre el rendimiento conducen a pensar en la evaluación del N,  $P_2O_5$  y  $K_2O$  conjuntamente dentro de la matriz y no como contrastes.

Es de considerar y era de esperar, que las DOE no coincidieron del todo a través del tiempo, en parte, por las diferencias en las condiciones de distribución de lluvias (figure 1 y 2), y por el diferente genotipo de papa utilizado, a pesar de ello los resultados dan consistencia a la experiencia tradicional de la región y orientan a los investigadores en su afán de introducir innovaciones tecnológicas para este importante cultivo.

## CONCLUSIONES:

### AÑO 1979:

- a) Las dosis óptimas económicas determinadas para capital ilimitado sobre los factores en estudio, (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y DS), para el promedio de las 5 localidades, resultó ser de 130 Kg de N y 111.25 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, y una distancia de siembra entre matas de 0.289 T/ha ( 431.66 qq/mz), sin embargo las dosis óptimas económicas fueron distintas por factor estudiado y por localidad, presentándose así mismo diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, por lo que bajo estos resultados, se rechaza a un nivel de significancia del 5% la primera hipótesis planteada.
- b) Los ingresos netos medios esperados para la tecnología propuesta son del orden de los Q. 262.20/mz (Q. 380.67/ha) y de Q. 346.46/mz (Q. 495.44/ha) para la tecnología tradicional, superando a nivel de promedio general la tecnología del agricultor a la propuesta en Q. 114.77/ha, al considerar costos totales de producción.
- c) En la localidad de Chuf Pixcayá, la dosis óptima económica determinada superó en Q. 65.00/ha al testigo en términos de ingreso neto, lo cual pone de manifiesto las condiciones muy particulares de este sitio experimental y las posibilidades de encontrar más adelante, los factores de la producción adecuados que minimicen los costos y eleven la productividad.
- d) La distancia de siembra óptima determinada a nivel de promedio de las cinco localidades y utilizando la matriz experimental Plan - Puebla I resultó ser prácticamente igual a la utilizada por el agricultor ( 0.30 m entre matas).
- e) La dosis óptima económica para capital limitado en cuanto a N, no pudo ser determinada dentro del espacio de exploración utilizado en la construcción de la matriz experimental, pues el nivel de 100 Kg/ha empleado, como extremo inferior estuvo por arriba de los requerimientos del cultivo bajo las condiciones del presente estudio, de acuerdo a los rendimientos obtenidos con el testigo.

- f) Sobre la base de la conclusión anterior, el análisis económico practicado para capital escaso, el tratamiento testigo resultó ser el óptimo económico para capital limitado, lo cual permite aprobar la segunda hipótesis planteada y decir, que la tecnología que actualmente utilizan algunos agricultores de la región es bastante acertada y de bajo riesgo.
- g) No se detectó a nivel de sitio experimental, ni a nivel de promedio de los mismos, una diferencia estadísticamente significativamente en los rendimientos de los tres contrastes para estudiar efecto de potasio, con relación al tratamiento de referencia (No. 8 de la matriz experimental), aunque si se observó una tendencia a elevarse los rendimientos de papa con el nivel más bajo de potasio evaluado ( 40 Kg/ha ), tratamiento número 16 de la matriz original.
- h) El estudio permitió detectar interacciones importantes entre nitrógeno, fósforo y condiciones agroecológicas por sitio experimental, las cuales serán tomadas en consideración en investigaciones futuras en el área sobre sistema de producción agrícola.
- i) El estudio dió la oportunidad de conocer el potencial de rendimiento del cultivo de la papa dentro de la región llegándose a obtener hasta 33.26 TM/ha (558.99/q/mz) en la localidad de Chirijuyú y aunque los costos son considerables, también lo son los ingresos netos para un período de sólo 4 meses, con lo cual a su vez se favorece la diversificación de cultivos, se hace un uso más racional de los recursos del agricultor y se mejora considerablemente el ingreso familiar.

AÑO 1.981:

- a) La experiencia obtenida en 1979 con los espacios de exploración evaluados, fue fundamental para detectar en 1981, los niveles - óptimos para N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en el área papera de Chimaltenango a través del rediseño de los niveles en estudio.
- b) La DOECI y DOECL resultó ser la misma en los tres sitios experimentales, o sea 100 y 40 Kg de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha respectivamente, con una distancia de siembra de 0.90 m entre surcos y 0.30 m entre plantas.
- c) Con la DOECI anterior se alcanzó un rendimiento esperado de 35.75 T.M./ha, lo cual permite un ingreso neto de Q. 3827 /ha, cuando se descuentan los costos variables de la aplicación de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> solamente.
- d) Al igual que para 1979, la DOE resultó estar muy cercana a la que viene utilizando algunos agricultores del área, pero muy por debajo de la mayoría de ellos, que están gastando extra en el uso de estos nutrimentos.
- e) Al promediar tanto la recomendación de dosis óptima económica, para capital limitado en los dos años está resultó ser de 100 y 55 Kg de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha para un rendimiento esperado de 32.17 TM/ha, rendimiento que se considera bastante atractivo para los agricultores del área.
- f) Con estos resultados es recomendable validar durante 1982 estas dosis óptimas económicas para N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en parcelas comerciales y bajo la estricta responsabilidad del agricultor.
- g) Se detectó respuesta no consistente a la aplicación de K<sub>2</sub>O sin embargo es aconsejable evaluar el nutrimento dentro de la matriz experimental.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Casseres, E. Producción de Hortalizas. San José, Costa Rica. IICA, 1980. 387p.
2. De la Cruz R., J.R. Clasificación de zonas de vida de Guatemala. Basada en el sistema Holdrige. Guatemala, Sector Público Agrícola. INAFOR, 1976. 24p.
3. Del Valle B., R. La asociación maíz-frijol de guía sembrados en surcos dobles (0.4 m entre pares de surcos) con calles anchas de 2 metros, una alternativa para intercalar trigo en áreas de temporal. Tesis Mg. Sci. Chapingo, México, Colegio de Post-graduados, Escuela Nacional de Agricultura, 1978. 274p.
4. Estrada L., L. Metodología de la investigación utilizada para la obtención y análisis de resultados sobre prácticas mejoradas para la producción de cultivos.
5. Guatemala. Informe anual 1974. Programa de Nutrición Vegetal. Guatemala, 1975. 123p.
6. Guatemala. Mapa Climatológico preliminar de la republica de Guatemala, según el sistema de Thornthwite. Ministerio de comunicaciones y obras públicas, Instituto Geográfico Nacional, 1977.
7. Guatemala. INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS. Producción de Semilla mejorada. Guatemala, 1980. 64p.
8. Ortiz D., R. Aplicación práctica del enfoque de agrosistemas para estratificar diferentes condiciones de producción de cultivos con el objeto de diseñar recomendaciones para la aplicación de fertilizantes químicos y estiercoles al maíz de temporal en Totonicapán, Guatemala. Tesis Mg Sci. Chapingo, México, Colegio de Post-graduados, Escuela Nacional de Agricultura 1977. 149p.
9. Turrent F., A. Y R.J. Laird. La matriz experimental Plan Puebla I, para ensayos sobre prácticas de producción de cultivos. Agrociencia (Chapingo, México) No. 19: 117-143. 1975.

EVALUACION DE LA RESPUESTA DEL NITROGENO Y FOSFORO A  
DIFERENTES NIVELES PARA EL CULTIVO DEL REPOLLO  
EN EL VALLE DE QUETZALTENANGO, 1981\*

Rony G. de Paz Gómez\*\*

RESUMEN

El presente juego de ensayos nos reporta una respuesta del 93% al elemento  $P_2O_5$  y de un 75% para Nitrógeno en 6 localidades evaluadas para el Valle de Quetzaltenango, lo que nos viene a confirmar que el cultivo del repollo responde en forma satisfactoria a los diferentes niveles de N, P., teniendo como dosis óptima económica la cantidad de 120-65 Kg/ha de  $P_2O_5$  con una densidad de población de 40,000 repollos/ha., lo que vale decir; un arreglo de siembra de 50 cms entre surcos por 50 cms entre plantas.

INTRODUCCION

El valle de Quetzaltenango se caracteriza por ser una región productora de granos básicos y hortalizas. Siendo estas últimas de mucha importancia, ya que son las que vienen a surtir al mercado nacional como a Centro América y México.

Los actuales productores de repollo están usando cantidades altas de materia orgánica, así como de abono químico (fertilizante); lo que viene a aumentar considerablemente los costos de producción, haciendo que dicho cultivo no les represente ninguna rentabilidad, ocasionando únicamente pérdidas de trabajo como económicas.

El ICTA a través del Programa de Hortalizas de la Región I, sabedor de dicho problema ha entrado en la fase de investigación sobre dicho insumo a partir de 1981. Encontrando dosis óptimas económicas considerables por abajo de las que usa el agricultor de la Región, contribuyendo con ello a hacer un poco más rentable este importante cultivo.

Teniendo como objetivos: Obtención de Dosis Óptimas Económicas para el área en estudio.

---

\* Presentado en la XXVIII Reunión Anual del ICGCICA, San José, Costa Rica, Marzo, 1982.

\*\* Investigador Asistente Profesional II del Programa de Hortalizas, ICTA-Guatemala.

## MATERIALES Y METODOS

Esta serie de ensayos fueron localizados en 6 sitios de agricultores colaboradores de la región.

La metodología seguida fué un diseño de Bloques al Azar, teniendo como matriz de ordenamiento de tratamientos la Plan Puebla I para dos factores en estudio: N y P, con cuatro repeticiones por lo menos.

Siendo los tratamientos para un lote de 6 ensayos, los siguientes:

$$N = 50-100-150 \text{ Kg/Ha}$$

$$P_{2O_5} = 40-60-80 \text{ Kg/Ha}$$

Con una densidad constante de 40,000 plantas/Ha y para el otro lote de 6 ensayos, los siguientes:

$$N = 100-150-200 \text{ Kg/Ha}$$

$$P_{2O_5} = 60-80-100 \text{ Kg/Ha}$$

Con una densidad de 50,000 plantas/Ha., teniendo un ANDEVA por localidad y aplicación del método gráfico para determinar DOE. La parcela fué de 6 m<sup>2</sup>, evaluando únicamente los surcos centrales o sea 3 m<sup>2</sup>, teniendo como arreglos de siembra en unos de 50 x 40 y en otros de 50 x 50 cms. Consistiendo el manejo: en siembra por transplante, las cuales fueran hechas en el mes de agosto en condiciones de temporal, desinfectando el suelo con Furacán 5 g y Brassicol para control de insectos y enfermedades de los suelos.

La parte aérea fué manejada con Folidol y Pipel, así como Dithane M-46 en aspersiones periódicas, teniendo como resultado buen control de insectos del Género Pieris sp. y enfermedades tales como Alternaria brassicae.

La aplicación de fertilizante fué hecha 10 días después del transplante y 40 días después de la primera el complemento de Urea.

Se efectuaron dos limpieos más oportunos, teniendo como planta indicadora la variedad Green boy que ha sido evaluada en prueba de variedades en años anteriores por ICTV, siendo la cosecha en el mes de diciembre, cosechando, clasificando y pesando cada uno de los tres tratamientos en estudio. La forma de evaluación fué en repollos de primera con precio equivalente, regido en ese momento de corte, como es la forma acostumbrada por el productor de repollo y no en peso como ocurre en otros países Centroamericanos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 1. Resultados para N P en el Cultivo de Repollo  
Con una densidad constante de 40,000 plantas por Hectárea y  
Estadísticos estimados, 1961

| Localidad                |       |       |       |       |       | $\bar{X}$ |       | %  |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|----|
| Estadísticos             | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 5.1       |       |    |
| Media (Miles/Ha)         | 31.14 | 32.32 | 36.42 | 32.22 | 31.65 | 13.22     | 13.22 |    |
| C.V.                     | 7.34  | 9.32  | 10.44 | 9.52  | 11.66 |           |       |    |
| Significancia<br>(Yates) |       |       |       |       |       |           |       |    |
| P                        | *     | N.S.  | *     | *     | *     | *         |       | 33 |
| N                        | *     | *     | N.S.  | *     | *     | N.S.      |       | 67 |
| NP                       | *     | *     | *     | *     | N.S.  | *         |       | 33 |
| DOE Kg/Ha                |       |       |       |       |       |           |       |    |
| N                        | 50    | 100   | 112   | 100   | 150   | 112       | 100   |    |
| P <sub>2.05</sub>        | 45    | 20    | 50    | 40    | 60    | 60        | 60    |    |

\* Significancia al 1% EMS  
N.S. No significativa

El Cuadro 1, muestra los coeficientes de variación que están entre 7.34 hasta 21.66 por lo que se consideran confiables los ensayos. Presentando el P<sub>2.05</sub> significancia en 5 localidades, lo que equivale a un 33% de respuesta.

El 11 en 4 localidades, lo que es igual al 47% y a la interacción en un 33%. Siendo las dosis óptimas económicas promedio de 100-50 Kg/Ha. de NP respectivamente.

Cuadro 2. Resultados para N P en el cultivo de Repollo con una densidad constante de 50, 000 plts. por Hectárea y Estadísticos estimados, 1971.

| Localidad                     |       |       |       |       |       |       | X     | %     |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Estadísticos                  | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |       |       |
| Media Hiles/Ha                | 29.21 | 40.01 | 34.43 | 41.00 | 56.90 | 50.90 | 25.76 | 56.22 |
| C.V.                          | 2.17  | 3.31  | 9.33  | 15.07 | 10.03 | 22.53 |       |       |
| Significancia (Yatos)         |       |       |       |       |       |       |       |       |
| P                             | *     | *     | *     | *     | *     | N.S.  |       | 33    |
| N                             | *     | *     | *     | N.S.  | *     | *     |       | 33    |
| NP                            | *     | N.S.  | *     | *     | *     | *     |       | 67    |
| DOE                           |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kg/Ha                         |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N                             | 150   | 150   | 150   | 100   | 150   | 150   | 140   |       |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 40    | 50    | 50    | 50    | 50    | 75    | 70    |       |

\* Significancia al 1% EMS.

N.S. No significativo

El Cuadro 2, muestra los coeficientes de variación entre 2.31 hasta 29.53, lo que se considera aceptable.

La significancia para P fué en 5 localidades, lo que es igual al 33%, ocurriendo lo mismo con el Nitrógeno y un 67%, para la interacción.

Siendo por lo tanto la dosis óptima económica promedio de 140 - 70 Kg/Ha. de N, P, - respectivamente.

**Cuadro 3. Resultados promedio de N P y Densidades Constante, 1991**

| DOE $\bar{X}$ | N   | P <sub>205</sub> | DENSIDAD |
|---------------|-----|------------------|----------|
| DOE Cuadro 1  | 100 | 50               | 40,000   |
| DOE Cuadro 2  | 140 | 70               | 50,000   |
| $\bar{X}$     | 120 | 65               | 45,000   |

El Cuadro 3, nos presenta las DOE promedio de los ensayos conducidos, siendo la media para los dos de 120-65-45,000 de N P D respectivamente.

#### CONCLUSIONES

1. La respuesta del N y P<sub>205</sub> fué altamente significativa para el Valle de Quetzaltenango.
2. La DOE determinada para el cultivo del repollo fué similar a la de años anteriores, siendo por consiguiente de 120-65 Kg/ha de N P y 45,000 miles de repollos/ha, respectivamente.

MEJORAMIENTO DE POBLACIONES PARA DESARROLLAR VARIEDADES RESISTENTES A CENICILLA\*

Roduel Rodríguez \*\*  
Carlos Bonille  
Manuel Caballero

RESUMEN.

La Cenicilla (Peronosclerospora sorghi (Weston y Uppal) C.G. Shaw) se le considera como una amenaza potencial para la producción de maíz en Honduras. Con el objetivo de desarrollar variedades de polinización libre resistentes se iniciaron evaluaciones desde 1979 lo que permitió seleccionar materiales, algunos de los cuales han sido avanzados individualmente y otros recombinados con genotipos adaptados mediante los métodos de selección recurrente de Líneas S1 y Retrocruzadas. En los ensayos de rendimiento y reacción a P. sorghi, durante los años de 1979, 1980 y 1981 se ha seleccionado familias con alto potencial de rendimiento, resistentes y de excelentes características agronómicas con los que se ha formado 4 variedades experimentales: Experimental Blanca, Experimental Amarilla, PNIA RM-5 y PNIA RM-6. Se formaron además, 9 compuestos los que están siendo recombinados para su posterior evaluación.

- \* Presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCCMCA, San José, Costa Rica del 22 al 26 marzo de 1982.
- \*\* Encargado Sub-Proyecto Resistencia a Cenicilla y Asistentes de Investigación Agropecuaria, Secretaría de Recursos Naturales, Comayagua, Comayagua, Honduras, C.A.

## INTRODUCCION.

El maíz es el grano básico más importante en Honduras, su bajo rendimiento promedio (1.28 Ton/Ha) y otros factores hacen imposible satisfacer la demanda nacional por lo que en 1978, 79 y 80 se ha importado cantidades regulares de otros países. Esta situación se volvería más trágica si la producción fuese seriamente reducida por una plaga o enfermedad.

Debido a la rapidez con que el agente causal de la Cenicilla (Peronosclerospora sorghi) Weston y Uppal) se ha distribuido en todas las zonas maiceras de Honduras desde su aparición en 1972. (6), a la ocurrencia de condiciones climáticas ideales para su desarrollo y posterior diseminación y a la existencia de genotipos susceptibles (4,6) ésta enfermedad se le considera como una amenaza potencial para la producción de maíz en Honduras y probablemente otros países centroamericanos. Considerando lo anterior en 1979 se inició el Programa Cooperativo para Resistencia a Downy mildew (Cenicilla) con la participación de Guatemala, El Salvador y Honduras.

El presente estudio es parte de ese programa y sus objetivos fueron : a) evaluar la reacción de materiales en proceso de recombinación con fuentes de resistencia, b) seleccionar familiar resistentes y con características agronómicas deseables y c) desarrollar variedades resistentes.

## REVISION DE LITERATURA.

### Bibliografía General.

La Cenicilla (Downy mildew) pertenece a un grupo de enfermedades de distribución mundial (4,8) las que son incitadas por hongos patogénicos de los géneros Peronosclerospora y Sclerophthora (8) que atacan además al maíz, al sorgo y otras gramíneas (4,8) y su desarrollo es favorecido por condiciones de humedad alta y temperatura de 12-32°C y temperatura del suelo de 28-32°C. Las oosporas sobreviven en el suelo hasta por periodos de 8 años (4) y constituyen una fuente importante de inóculo primario. El micelio crece intercelularmente (4) y esporangiosporas son producidos especialmente en la parte inferior de las hojas (4,7) éstas esporas asexuales constituyen la fuente secundaria de inóculo.

Las plantas infectadas presentan clorosis, ananismo franjeado clorótico, hojas delgadas y erectas, proliferación de estructuras foliares, tanto masculinas como femeninas y como resultados las plantas son estériles (4,8) por lo que en severas infestaciones las reducciones de rendimiento son hasta de 70% (4).

Son varias las medidas de control que han sido estudiadas y practicadas (1, 2,3) entre las que se destaca el desarrollo y distribución de "variedades resistentes" (4), lo cual no parece ser muy complicado ya que la resistencia esta condicionada por pocos genes de acción promedio dominante y modificadores secundarios (7).

#### Antecedentes en Honduras.

Desde que la enfermedad fue reportada por primera vez en 1972 (6) el organismo causal (*Peronosclerospora sorghi* Weston y Uppal) se ha distribuido a casi todas las zonas maiceras (2). En una área de la región de Olancho de gran potencial, el 86% de la fincas estaban infestadas encontrándose incidencias hasta de 33% (5). Las condiciones ambientales prevalecientes en éstas regiones parecen ser las ideales (4) en adición a lo anterior tanto los materiales comerciales, experimentales y "Locales" son susceptibles (6). Lo que indica que las condiciones podrían ser óptimas para que las mismas adquirieran proporciones epidémicas.

El Programa Nacional de Investigación Agropecuaria de la Secretaría de Recursos Naturales está desarrollando acciones para identificar medidas integrales de control, las que incluyen utilización de productos químicos (2), prácticas culturales adecuadas e identificación de variedades resistentes o tolerantes (7), tales como Guayape B-102 que ha sido recientemente liberada.

#### MATERIALES Y METODOS.

##### Metodología de Mejoramiento.

La población base consistió de materiales tropicales de Guatemala y Honduras recombinados con fuentes de resistencia de Tailandia, Filipinas y Texas, más familias selectas del Programa de Resistencia del CIMMYT (cuadro 1). Se utilizó el método de selección recurrente de familias de hermanos completos entre líneas S1. Paralelamente se utilizó el método de retrocruzas para introducir genes de resistencia a *P. sorghi* en las variedades Hondureño Planta Baja y - Serena Amarillo #1, utilizando como progenitores donantes las líneas endocreadas TX51M y TX501 respectivamente.

##### Reacción a *P. sorghi*.

Con el objetivo de determinar su reacción a *P. sorghi* en 1979 se evaluaron 774 familias provenientes de la población base, las que fueron sembradas en La Estación Experimental Comayagua en un lote infestado con esporas.

En 1980 en la misma localidad se evaluaron 170 familias derivadas de la primera retrocruza entre Hondureño Planta Baja X TK61M y Serena Amarillo #1 X TK601 con su respectivo progenitor recurrente, utilizando diseños de latice con 2 repeticiones. Cada parcela experimental consistió de 1 surco de 5 m de largo espaciados 0.90 y 0.50 m entre plantas. Se instalaron surcos "propagadores" de sorgo negro forrajero.

A los 45 días después de la emergencia se registró el porcentaje de plantas con infección sistémica en cada parcela experimental y se seleccionaron familias con reacción intermedia y resistente en las cuales se efectuaron autopolinizaciones. A la madurez fisiológica se efectuó selección fenotípica entre familias y a la cosecha dentro de familias.

#### Evaluación de Rendimiento.

Ensayos de rendimientos consistieron de laticos simples 14X14 con 2 repeticiones fueron establecidos en 1980 en Danlí y 1981 en Comayagua, utilizando parcelas experimentales de surco de m de largo, separados a 0.90 y 0.50 m entre plantas. En ambos años la incidencia de P. sorghi fue baja. Se realizó análisis de varianza para rendimiento y comparación de medias para otras características agronómicas.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

##### Reacción a P. sorghi.

En la evaluación de 1979 la incidencia de Cenicilla fue alta en los materiales susceptibles tal como se puede apreciar en la columna 4 del cuadro 2. Los materiales que mostraron los más altos grados de susceptibilidad fueron las fuentes de resistencia (hasta 95%) y los más bajos los materiales de El Salvador (hasta 31%). Únicamente 385 familias (50%) presentaron incidencias menores de 10% (columna 5) y en ellas se efectuaron autopolinizaciones para derivar líneas S1.

A la madurez fisiológica y a la cosecha se efectuó selección fenotípica entre y dentro de familias obteniéndose 302 líneas S1 la mayor parte de los cuales provino de los materiales de Guatemala (43%). Paralelamente a la recombinación de las líneas S1 se formaron 11 compuestos con familias que presentaron menos de 5% de plantas con infección sistémica (cuadro 3). Los materiales PNIA RM-1a, Honduras RM-1 y Honduras RM-2 se constituyeron con el total de las familias de grano blanco los dos primeros y grano amarillo el último. El resto corresponden a selecciones realizados dentro de cruza específicas y sus características son muy variables.

Entre los materiales provenientes de cruces entre Honduras Planta Daja y Serena Amarillo #1 por las fuentes de resistencia TX61M y TX601, respectivamente, la incidencia de Cenicilla fue alta (cuadro 4), para los materiales susceptibles, lo cual indica que practicando selección se puede incrementar la frecuencia de genes que condicionan resistencia.

Nótese que las fracciones seleccionadas en cada población fueron marcadamente más resistentes (4 y 2%) respectivamente, que el promedio de las poblaciones y 14%). Nótese además, la susceptibilidad de los testigos (18-53%) a excepción de PNIA RM-1a con 0.% de infestación. Los materiales experimentales formados con las familias seleccionadas se identifican en el cuadro 3, como PNIA RM - 5 y PNIA RM-6.

#### Evaluación de Rendimiento.

En base a la diferencia de rendimiento y ciertas características agronómicas se seleccionó familias superiores con los cuales se formó variedades experimentales blancas y amarillas. Nótese en el cuadro 5, que para rendimiento se encontró altos diferenciales de selección de 48 y 38% para 1980 y 1981 respectivamente. Nótese además que los índices de mala cobertura y aspecto de mazorca han sido reducidos drásticamente.

#### CONCLUSIONES.

1. La incidencia de Cenicilla varía de un ciclo a otro por lo que es necesario contar con una técnica eficiente de inoculación artificial.
2. Existe suficiente variabilidad para rendimiento, reacción a Cenicilla y características agronómicas en las poblaciones base lo que es una garantía para el desarrollo de variedades "resistentes" de alto potencial de rendimiento y características agronómicas deseables.
3. Las variedades experimentales PNIA RM-5 y PNIA RM-6 presentan buen potencial de rendimiento (5482 kg/ha) la primera y características agronómicas deseables y bajos niveles de susceptibilidad las restantes por lo que se considera una mejor alternativa para regiones con problemas de la enfermedad.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Balasub Ramanina, K. A. Chemical control of Downy mildew of sorghum. *Current Science*, Vol. 12 No. 3:25-26. 1976.
2. Bonilla Bueso, C.A., y Rodríguez Ardón, R. Estudio sobre la Cenicilla del Maíz en Honduras. I-Control Químico. En Memoria Anual del PNIA, La Esperanza, Intibucá, pp M5-1-5. 1980.
3. Exconde, O. R. y A. B. Molina RR. Note. Edomil (Ciba-Geigy) A seedtreating Fungicide for the control of Philippine corn Downy mildew 1978, *The Philippine Journal of crop Science*. Vol. 3 No. 1: 60-64.
4. Frederikson R. H., A.J. Bockholt, L.E. Clark, J. W. Cosper, J. Craig, J.W. Johnson, B. L. Jones, P. Matocha, F. R. Millar, L. Reyes, D. T. Rosenow, D. Tullen, J. J. Walker. Sorghum Downy mildew. A disease of maize and sorghum. The Texas Agricultural Experiment Station. Research Monograph 2. 1973. 32 p.
5. Nolasco, R., F. B. Peairs, R. Rodríguez, E. Espinoza, E. J. Durón, Informe Preliminar. Comisión Técnica para determinar situación de Cenicilla en Olancho (mimeografiado) 6 p. 1980 (Datos no publicados).
6. Rodríguez Ardón, R. y J. J. Osorto. Estudios preliminares sobre la Cenicilla del Maíz en Honduras. En Memoria XXV Reunión Anual del PCCMCA. Tegucigalpa pp M4/1-9. 1979.
7. Rodríguez, R., J. J. Osorto, H. S. Córdova. Proyecto para el Control Integrado de La Enfermedad "Cenicilla" (Peronosclerospora sorghi) en el cultivo del Maíz en Honduras. Informe Técnico PNIA, Secretaría de Recursos Naturales, 16 p. 1980.
8. Ullstrup, A. J. Diseases of corn. P. 391-500. IN G. F. Sprague (ed.) Corn Improvement. American Society of Agronomy Inc., Agronomy number 18 Madison 1977. 774p.

Cuadro 1. Lista de Materiales Centroamericanos incluidos en Evaluación Preliminar para Determinar Reacción a Canicilla, Estación Experimental Comayagua, Honduras, 1979.

| MATERIAL                      | No. FAMILIAS | MATERIAL           | NO. FAMILIAS |
|-------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| <u>GUATEMALA</u>              |              |                    |              |
| La Máquina 7422 X Phi DMR-4   | 59           | Phi DMR-10         | 6            |
| SCCA B-1XPhi DMR-4            | 46           | Suwan 1 DMR        | 3            |
| Comp. 2XPhi DMR               | 74           | Líneas SI (Tol)    | 171          |
| ICTA A-2XPhi DMR              | 26           | <u>El Salvador</u> |              |
| Ant. X Rep. Dom. X Phi DMR    | 30           | H - 3              | 1            |
| Across 7323XPhi DMR-1         | 11           | H - 5              | 1            |
| Across 7523XPhi DMR-1         | 19           | H - 8              | 1            |
| Across 7526XPhi DMR-2         | 10           | H - 9              | 1            |
| Across 7529XPhi DMR-1         | 8            | H - 10             | 1            |
| Across 7530XDMR-6             | 1            | HE-11              | 1            |
| Across 7535XDMR-5             | 12           | HE-12              | 1            |
| Phi DMRXMadox                 | 2            | HE-13              | 1            |
| ICTA DMR-1                    | 23           | H - 101            | 1            |
| ICTA DMR - 4                  | 27           | CENTA M1 -B        | 1            |
| ICTA DMR-7                    | 26           |                    |              |
| <u>HONDURAS</u>               |              |                    |              |
| Serena Amarillo #1 X TX601    | 46           | CENTA M2 - A       | 1            |
| Hondureño Planta Baja X TX61M | 99           | CENTA M3-B         | 1            |
|                               |              | TAVERON            | 1            |
|                               |              | MAICITO            | 1            |
| <u>FUENTES DE RESISTENCIA</u> |              |                    |              |
| Phi DMR -1                    | 12           |                    |              |
| Phi DMR - 2                   | 17           |                    |              |
| Phi DMR - 4                   | 5            |                    |              |
| Phi DMR - 5                   | 6            |                    |              |
| Phi DMR - 6                   | 10           |                    |              |
| Phi DMR - 8                   | 10           |                    |              |

Cuadro 2. Reacción a Peronosclerospora sorghi de Líneas SI Evaluadas en Estación Experimental Comayagua, 1979.

| ORIGEN                 | TIPOS     | No.<br>FAM. | % INCIDENCIA |       | No.<br>FAM.<br>10% | LINEAS SI  |            |
|------------------------|-----------|-------------|--------------|-------|--------------------|------------|------------|
|                        |           |             | MENOR        | MAJOR |                    | No.        | %          |
| GUATEMALA              | 15        | 374         | 0            | 90    | 192                | 131        | 43         |
| HONDURAS               | 2         | 145         | 0            | 50    | 102                | 123        | 41         |
| FUENTES DE RESISTENCIA | 9         | 240         | 0            | 95    | 91                 | 48         | 16         |
| EL SALVADOR            | 15        | 15          | 0            | 31    | -                  | -          | -          |
| <b>T O T A L</b>       | <b>41</b> | <b>774</b>  |              |       | <b>385</b>         | <b>302</b> | <b>100</b> |

Cuadro 3. Formación de Compuestos con Líneas SI Seleccionadas en Estación Experimental Comayagua . 1/

| COMPUESTO         | GENEALOGIA                    | D. M. ( % ) |
|-------------------|-------------------------------|-------------|
| PNIA              | Bulk al Azar                  | 0           |
| Comayagua RM-1    | La Máquina 7422XPhi DMR Com.4 | 5           |
| Comayagua RM-2    | ICTA B-1XPhi DMR Comp. 4      | 5           |
| Comayagua RM-3    | Compuesto 2 X Phi DMR         | 5           |
| Comayagua RM - 4  | ICTA A-2 X Phi DMR            | 5           |
| Comayagua RM-5    | Líneas SI Thai.               | 5           |
| Comayagua RM-6    | ICTA DMR-1                    | 5           |
| Honduras RM-1     | Bulk Blanco                   | 5           |
| PNIA RM-5         | Hondureños P. Baja X TX61M    | 2           |
| PNIA RM-6         | Tocumen 7428 X TX601          | 4           |
| Hondureño P. Baja | Testigo Comercial             | 14          |
| Sintético Tuxpeño | Testigo Comercial             | 19          |
| Dekalb B666       | Testigo Comercial             | 29          |

Cuadro 4. Porcentaje de Incidencia de Cenicilla en 2 Variedades en Proceso de Mejoramiento Estación Experimental Comayagua. 1980. a/

| MATERIAL                             | PLANTAS<br>ENF. (%) | DIF.<br>(%) | TIPO                               |
|--------------------------------------|---------------------|-------------|------------------------------------|
| Serena Amarillo #1 X TX601 BC1       | 32                  | 246         | Retrocruza 1                       |
| Serena Amarillo #1 X TX601 (F.S.)    | 4                   | 69          | Fracción Seleccionada              |
| Serena Amarillo #1                   | 13                  | 100         | Progenitor Recurrente              |
| Hondureño Planta Baja X T61M BC1     | 18                  | 129         | Retrocruza 1                       |
| Hondureña Planta Baja X TX61M (F.S.) | 2                   | 86          | Fracción Selec.                    |
| Hondureño Planta Baja                | 14                  | 100         | Progenitor R <sup>E</sup> currente |
| ICTA DMR-1                           | 18 b/               | 129         | Testigo                            |
| ICTA A-4                             | 53 b/               | 379         | Testigo                            |
| GUAYMAS VA-501                       | 41                  | 293         | Testigo                            |
| ICTA B-3                             | 22                  | 157         | "                                  |
| ICTA B-5                             | 19                  | 136         | "                                  |
| PNIA RM-1a                           | 0                   | 0           | "                                  |

a/ Los números son los promedios de 2 repeticiones

b/ Los números son los promedios de 4 repeticiones.

Cuadro 5. Rendimiento y Características Agronómicas de Población Resistente a Cenicilla y sus respectivas fracciones seleccionadas.

| FRACCION    | DIAS A | COB.   | ALTURA   | KG/HA | DIF (%) | DM (%) | MAZORCAS |      |
|-------------|--------|--------|----------|-------|---------|--------|----------|------|
|             | FLOR   | MZ (%) | MAZ (CM) |       |         |        | POD. (%) | ASP. |
| <u>1980</u> |        |        |          |       |         |        |          |      |
| V. E. (C1)  | 53     | 18     | 117      | 5482  | 148     | 8      | 3.7      | 2.5  |
| F.S.        | 54     | 27     | 109      | 4762  | 129     | 0      | 6.0      | 3.0  |
| POB.        | 54     | 35     | 109      | 3697  | 100     | 0      | 11.4     | 3.3  |
| <u>1981</u> |        |        |          |       |         |        |          |      |
| V. E. (2)   | 57     | 4      | 129      | 6823  | 138     | 0      | 6.0      | 3.0  |
| F.S.        | 58     | 4      | 125      | 5773  | 116     | 0      | 5.0      | 4.0  |
| POB.        | 57     | 13     | 122      | 4954  | 100     | 0      | 3.0      | 4.0  |

EVALUACION DE NUEVE FUNGICIDAS PARA  
EL CONTROL DE TIENSA TERRO, *Phytophthora infestans* EN EL CULTIVO  
DE LA PAPA, EN UNO DE LOS ALTIPLANOS, GUATEMALA \*

Edgar Oliva\*\*  
Rolando Estrada

### INTRODUCCION

Guatemala es el país en Centroamérica que ocupa el primer lugar en superficie cultivada de papa, calculándose aproximadamente en 10,000 Has destacando el departamento de Huezaltenango por sus condiciones óptimas de clima con un área del 65% de la superficie total. Estas condiciones óptimas también ofrecen un ambiente favorable para el desarrollo del hongo *Phytophthora infestans* y esta situación se agrava más si consideramos que los agricultores dedicados a este cultivo realizan un inadecuado control fitosanitario del mismo, puesto que efectúan aplicaciones en forma desmedida y en fechas inoportunas, incrementando así los costos de producción y elevando los problemas de contaminación ambiental.

Con el presente trabajo se pretende evaluar la efectividad de los diferentes productos utilizados, por el agricultor de la región, así como también, encontrar alternativas de control que contribuyan a reducir los costos de producción del mismo.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar el presente estudio se efectuó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones en la Aldea Sigüilá, San Juan Ostuncalco, Huezaltenango. Cada unidad experimental estuvo constituida por una parcela bruta de 24.9 m<sup>2</sup> de seis surcos de 4.1 m separados 0.90 m y 0.90 m entre plantas, siendo la parcela neta de 9.1 m<sup>2</sup>. La variedad utilizada fue la misma a la que se le aplicaron los tratamientos y frecuencia de aplicación siguientes:

---

\* Presentado en la XXVIII Reunión Anual del IICA/CIAT, San José, Costa Rica, del 22 al 26 de marzo de 1978.

\*\* Ing. Agr. M.Sc., Ing. Agr. Programa de Hortícolas, respectivamente, IICA-Guatemala.

|    | <u>Tratamiento</u>                | <u>No. de aplicación</u> |
|----|-----------------------------------|--------------------------|
| 7. | Ridomil M-7-50<br>Trimiltox Forte | 3<br>5                   |
| 6. | Antracol<br>Cupravit Forte        | 3<br>5                   |
| 5. | Curzate +<br>Manzate              | 3                        |
| 4. | Oithano M-45<br>Cobrotane 2       | 3<br>2                   |
| 3. | Daconil<br>Trimiltox Forte        | 5<br>3                   |
| 1. | Testigo                           | 0                        |

Los tratamientos enumerados se hicieron con pantalla y bomba aspersora de mochila - con boquilla cónica.

**RESULTADOS**

Cuadro 1. Rendimiento de papa en TM/ha de seis tratamientos de Fungicidas para el Control de Phytophthora Infestans, Quetzaltenango, 1992

|    | <u>Tratamiento</u>                | <u>No. de aplicaciones</u> | <u>Rendimiento TM/ha.</u> | <u>Significancia</u> |
|----|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|
| 4. | Ridomil M-7-50<br>Trimiltox Forte | 3<br>5                     | 15.0                      | a                    |
| 5. | Antracol<br>Cupravit Forte        | 3<br>5                     | 11.7                      | a b                  |
| 2. | Curzate + Manzate                 | 3                          | 13.5                      | a b                  |
| 6. | Oithano M-45<br>Cobrothano        | 3<br>2                     | 11.7                      | a b                  |
| 3. | Daconil<br>Trimiltox Forte        | 5<br>3                     | 11.3                      | b                    |
| 1. | Testigo                           | 0                          | 2.7                       | c                    |
|    | F                                 |                            | **                        |                      |
|    | C.V.                              |                            | 15.21                     |                      |
|    | Duncan                            |                            | 0.05                      |                      |

Cuadro 2. Resultados de ANDEVA, para calificar incidencia de Phytophthora infestans (escala de 0-9) Guetzaltenango, 1981.

|    | Tratamiento                       | Incidencia de enfermedad | Duncan |
|----|-----------------------------------|--------------------------|--------|
| 4. | Ridomil N-7 50<br>Triailtox Forte | 2.16                     | a      |
| 5. | Antracol<br>Cupravit Forte        | 4.14                     | b      |
| 2. | Curzato + Manzato                 | 3.54                     | c      |
| 6. | Dithane M-45<br>Cobretane         | 4.00                     | b      |
| 3. | Daconil<br>Triailtox Forte        | 2.83                     | d      |
| 1. | Testigo                           | 6.59                     | a      |

Cuadro 3.

| Tratamiento | Rendimiento<br>Tn/Ha. | Ingreso<br>Bruto     | Costos<br>Variables | Rentabilidad |
|-------------|-----------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| 4           | 15.9                  | 2303.46 <sup>a</sup> | 195.66              | 10.80        |
| 2           | 12.0                  | 1949.64              | 124.30              | 14.62        |
| 6           | 11.7                  | 1795.64              | 104.05              | 16.26        |
| 3           | 11.0                  | 1700.16              | 155.34              | 9.95         |
| 1           | 2.7                   | 409.64               | 00.0                | 0.00         |

a - Costo expresado en Guetzales  
1 Guetzal = 1 Dólar

b - El tratamiento 5 no se incluyó por no contar con el precio del producto.

## DISCUSION

De acuerdo a los resultados del Cuadro 1, se observa que el tratamiento que mejor resultados reportó corresponde a Ridomil N-7 50 y Triadix forte, siguiéndole en importancia los tratamientos 5, 2, 6, 3 y 1 (testigo) habiendo diferencia significativa al 5%. En el Cuadro 2, también resultó diferencia significativa al mismo nivel para incidencia de enfermedad, destacando al tratamiento de Ridomil N-7 50 y Triadix forte con el más bajo índice de enfermedad siguiendo en mayor rango los tratamientos 3, 2, 6, 5 y 1. Al observar los resultados del Cuadro 3, se nota que el tratamiento que presenta mayor rentabilidad es el 2 y 6 con valores de 14.62 y 16.26, mientras que el tratamiento que mejor se comportó con relación a rendimiento o incidencia del patógeno manifestó una rentabilidad intermedia de 10.80.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los Análisis de Varianza y Comparación Múltiple de Medias, existe diferencia significativa de los fungicidas evaluados a un nivel de 5% de significancia y los tratamientos que presentaron mayor rentabilidad son Curzate + Manzate y Dithane M-45 alternado con Cobretane.

## BIBLIOGRAFIA

ALEXOPOULOS, C.J. 1979 *Introductory mycology*, John Wiley, New York Third edition, 602 p.

II INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS. 1980 *Informe Anual Proyecto de Papa*, Sector Público Agropecuario, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, 87 p.

STEEL C.D., and TORRIE 1980, *Principles and Procedures of Statistics a Biometrical Approach*, Second edition, Mc Crow - Hill, New York, 688 p.

PREFERENCIA DEL CONSUMIDOR URBANO E INDUSTRIAL CON RESPECTO A  
TRES VARIEDADES DE PAPA (Solanum tuberosum) \*

Mergio Ruano \*\*  
Óscar Lionel Orozco  
Guillermo Rosales

RESUMEN

Muchos de los esfuerzos de investigación agrícola con propósito de mejoramiento genético, se fundamentan en criterios puramente de producción y productividad. Dentro de este contexto, algunos materiales agrónomicamente exitosos, desafortunadamente no lo son en igual magnitud, cuando los agricultores deben adoptarlos. La causa se debe, a que el proceso de toma de decisiones por parte del agricultor no es compatible con aquel que utilizó el investigador, por diferencias socioeconómicas y culturales.

En Guatemala, la variedad de papa Loman es la preferida por parte de los consumidores; sin embargo, presenta problemas de susceptibilidad al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y bajo potencial de rendimiento. Otra variedad con importancia comercial es Atzimba, que también presenta problemas similares a Loman.

El Programa de Hortalizas del ICTA, cuenta con una nueva variedad llamada Tollocan, la cual es resistente al Tizón Tardío y con mayor potencial de rendimiento.

El estudio evaluó con consumidoras de papa la preferencia de la variedad experimental Tollocan, comparándola con las variedades comerciales Loman y Atzimba, estudiándose al aspecto físico, cocinado y sabor.

Se condujo un experimento en la ciudad de Guatemala, con 30 grupos familiares (a nivel de tres estratos socioeconómicos) y también a nivel de empresas productoras de papa frita, productoras de papalinas, puré y empresas hoteleras.

Los resultados confirmaron que la variedad Loman en fresco tiene mayor aceptación por presentar buen aspecto físico y buenas cualidades culinarias y de sabor, permita su utilización en diversas formas. La variedad Atzimba fue la menos preferida. La variedad experimental Tollocan, siguió en preferencia a Loman para consumo en fresco y ocupó el primer lugar en la industria para la elaboración de papalinas y en la de puré. En esta última por tener el mayor contenido de sólidos totales.

\* Presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCCMCA, San José, Costa Rica, 22-26 de marzo de 1982.

\*\* Investigador Asociado I de Socioeconomía, Coordinador Programa de Hortalizas e Investigador Asistente de Divulgación, ICTA/Guatemala.

## INTRODUCCION

La importancia de la papa en la dieta humana, varía de acuerdo a diferentes regiones geográficas y grupos culturales. En la zona Andina, en la América del Sur, la papa constituye la principal fuente de alimento para la población rural. En Guatemala, ese lugar preponderante en la dieta lo ocupa el maíz; sin embargo, la papa es consumida periódicamente a nivel de todos los estratos socio-económicos del país y es cultivada en algunas de las varias regiones que ecológicamente tienen potencial para su producción.

Se estima que en la actualidad existen aproximadamente 10,000 hectáreas cultivadas en el territorio guatemalteco, la mayoría de ellas en el altiplano central y occidental; la producción estimada es de 57,000 toneladas métricas, que sitúa a Guatemala como el mayor productor dentro de la región de Centro América y del Caribe y un exportador neto de este producto alimenticio (1).

Actualmente los rendimientos por hectárea están en el orden de 5.7 toneladas métricas por hectárea; este rendimiento es bajo, pero con un gran potencial de ser mayor, lo que significa que con este producto se puede obtener mayor cantidad de calorías por unidad de superficie, que con cualquiera de los granos básicos (2).

Por su versatilidad, la papa ofrece una buena alternativa a los pequeños y medianos productores que necesitan utilizar el recurso tierra en una forma más intensiva. Se adapta a diferentes condiciones de suelo, de pendiente y diferentes sistemas de cultivo, pudiéndose asociar con cultivos tradicionales como maíz, haba, frijol y otros. Por su ciclo vegetativo, es factible cultivarse dos veces al año en zonas de temporal y hasta cuatro veces en zonas bajo riego. Si las condiciones de mercado son apropiadas, la rentabilidad es bastante más alta que con cultivos de granos básicos e inclusive, cultivos tradicionales de exportación.

Dentro de los aspectos agroocio-económicos más importantes en el cultivo de la papa, está el factor variedad, ya que trabajos de investigación realizados por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas ICTA, han demostrado que dicho factor incide sustancialmente en la productividad y rentabilidad del cultivo.

La variedad LOMAN, es hoy día la más cultivada y por ende la más consumida en el país, siguiéndole en importancia la variedad ATZIMBA. A nivel de ensayos experimentales realizados por el ICTA, se ha demostrado que una nueva variedad llamada TOLLUCAN, ofrece las mayores ventajas agrónomicas para el agricultor (mayor rendimiento por unidad de área) y económicas (menores costos de producción). Sin embargo, no se tiene ninguna información sobre la adaptación que pueda tener a nivel de consumidor.

El ICTA, previo a recomendar la variedad TOLLOCAN, ha considerado necesaria la realización de un estudio para evaluar la aceptabilidad o rechazo de esta nueva variedad, comparada con dos de las ya existentes (Loman y Atzimba). Con el presente estudio se describen y analizan los resultados obtenidos al evaluar el grado de preferencia de las tres variedades antes mencionadas, a nivel de sesenta grupos familiares dentro de tres estratos socioeconómicos (20 familias por estrato), a nivel de empresas productoras de papa frita, a nivel de empresas fabricantes de papalinas, a nivel de empresas productoras de puré y a nivel de hoteles.

## 1. HIPOTESIS

- 1.1 Dentro del consumidor de papa en Guatemala, no existe preferencia en cuanto a aspecto físico (color, textura, tamaño y forma) de ninguna de las variedades existentes en el mercado. Por lo tanto, la introducción de una nueva variedad no presentaría problemas de aceptación tomando en cuenta el aspecto físico.
- 1.2 Dentro del consumidor de papa en Guatemala, no existe preferencia en cuanto a diferencia en cualidades culinarias y de sabor de las diferentes variedades existentes en el mercado. Por lo tanto, la introducción de una nueva variedad no presentará problemas en cuanto a su aceptación tomando en cuenta los aspectos culinarios.

## 2. OBJETIVOS

Determinar dentro de diferentes tipos de consumidores de papa lo siguiente:

- 2.1 A nivel de grupo familiar, si existe diferencia en preferencia entre las variedades Loman, Atzimba y Tollocan tomando en cuenta tres aspectos:
  - 2.1.1 Aspectos físicos (color, textura, forma, tamaño).
  - 2.1.2 Cualidades de preparación
  - 2.1.3 Sabor
- 2.2 A nivel de empresas industriales, si existe diferencia en preferencia tomando en cuenta tres aspectos:
  - 2.2.1 Aspecto físico (color, textura, forma, tamaño)

- 2.2.2 Facilidad de preparación
- 2.2.3 Sabor
- 2.3 A nivel de empresas hoteleras tomando en cuenta tres aspectos:
  - 2.3.1 Aspecto físico (color, textura, forma, tamaño)
  - 2.3.2 Facilidad de preparación
  - 2.3.3 Sabor
- 2.4 A nivel de empresa productora de papa frita tomando en cuenta tres aspectos:
  - 2.4.1 Aspecto físico (color, tamaño, textura, forma)
  - 2.4.2 Facilidad de preparación
  - 2.4.3 Sabor

## MATERIALES Y METODOS

### 1. LOCALIZACION

El ensayo se condujo en la ciudad capital en las siguientes localidades:

- 1.1 GRUPO FAMILIARES COLABORADORES (TRES ESTRATOS ECONOMICOS)
  - 1.1.2 ESTRATO DE RECURSOS ECONOMICOS BAJOS:

Se seleccionaron 20 grupos familiares en el asentamiento llamado "La Carolingia", Zona 21.

El criterio para seleccionar familias pertenecientes a este estrato, fue en base a que tuvieran un ingreso permanente no mayor de 0,2,300,00 al año - por grupo de cinco miembros y cuya vivienda se encontrara en un barrio marginal de la ciudad de Guatemala.

### 1.1.3 ESTRATO CON RECURSOS ECONOMICOS MEDIOS:

Se seleccionaron 20 grupos familiares en diferentes zonas de la capital. El criterio para seleccionarlos fué en base a un ingreso económico dependiente de un salario fijo no mayor de Q.12,000.00 al año - por un grupo de cinco miembros; y, cuya vivienda se encontrara en una colonia o barrio de la ciudad de Guatemala, dotada de servicios básicos (electricidad, drenaje, agua potable).

### 1.1.4 ESTRATO CON RECURSOS ECONOMICOS ALTOS:

Se seleccionaron 20 grupos familiares con residencias en las zonas 10, 13 y 14 de esta capital. El criterio para seleccionar a dichas familias fué en base a una actividad económica de agro-exportación, agro-industria o comercio a gran escala y donde estas familias fueran los propietarios de los recursos productivos en dichas actividades.

## 1.2 A NIVEL DE EMPRESAS INDUSTRIALES

Se solicitó la colaboración de parte de las empresas CARIMBA y FILLER".

## 1.3 A NIVEL DE EMPRESAS HOTELERAS

Se solicitó la colaboración de parte de los Hoteles Camino Real y Colorado Americana.

## 1.4 A NIVEL DE EMPRESAS PRODUCTORAS DE PAPA FRITA

Se solicitó la colaboración de la empresa POLLO CAMPERO.

## 1.5 Para evaluar el contenido de sólidos totales para elaboración de puré, los análisis los realizó INCAP.

## 2. MATERIAL EXPERIMENTAL

### 2.1 A nivel de grupos familiares se distribuyó una bolsa de 3 libras de papa de cada una de las variedades (Loman, Tollocan, Atzimba). Asimismo, con el propósito de diferenciar cada variedad, se distribuyeron bolsas con palillos para dos variedades así:

Variedad Tollocan se identificó con palillas planas  
Variedad Atzimba se identificó con palillos cilíndricos  
Variedad Loman se identificó sin palillos

A cada familia también se le distribuyó un instructivo - explicando el procedimiento del ensayo (aparte de la explicación verbal) y también se distribuyó un formulario para calificar cada una de las variedades.

- 2.2 A nivel de todas las empresas colaboradoras se distribuyó también el respectivo instructivo y formularios y bolsas de 50 libras de cada variedad.
- 2.3 Para evaluar la preferencia en aspecto físico (dentro de todos los tipos de consumidores), se contó con un juego de bolsas conteniendo las tres variedades y las 3 calidades en tamaño de cada una. Aquí también, se contó con un formulario específico para calificar el aspecto físico.

### 3. METODOLOGIA

El ensayo fué conducido entre la última semana de noviembre y - la primera semana de diciembre de 1961, bajo la responsabilidad de la Disciplina de Socio Economía Rural y el Programa de Hortaliizas del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA.

- 3.1 Contando con los materiales respectivos, se procedió a efectuar la primera evaluación, que consistió en visitas personales a cada familia de los diferentes estratos y a cada una de los diferentes tipos de empresas. En cada una de estas localidades se enseñó el juego de muestra de las tres variedades con sus tres calidades de tamaño. Esto se realizó en dos pasos:

PRIMERO: Se solicitó al ama de casa o encargado del procesamiento de papa en cada una de las industrias, a que calificara cada una de las variedades por su forma, color y textura. La que en la opinión del entrevistado fuera la de mayor preferencia; el entrevistador la calificó con el número uno; la segunda en preferencia, con el número dos y la menos preferida con el número tres.

SEGUNDO: Se solicitó al entrevistado, que dentro de la variedad que había seleccionado como preferida, nuevamente calificara esta variedad dentro de los tres tamaños o calidades de ella (1a., 2a., 3a.), para que seleccionara en base a la que en su opinión era el mejor tamaño, el segundo y el menos preferido, calificándolos de la misma manera del uno al tres.

Previo a la evaluación, se le explicó al entrevistado a nivel de grupo familiar, que la calificación que fuera o dar, debería ser pensando en que el destino de la papa era para

cocinarla en dos formas distintas:

Papa al vapor  
Papa frita a la francesa

Previo a la conducción del ensayo, en base a datos de INCAP y a un sondeo efectuado con amas de casa, se determinó que las dos formas más comunes de preparación de la papa en Guá temala, son las descritas arriba.

Con las empresas industriales, se sabía de antemano la forma de preparación del producto.

Con las empresas hoteleras, no se realizó la evaluación por calidad en tamaño, debido a los múltiples usos que ellas le dan a la papa y en donde dependiendo del uso existen diferentes tamaños.

- 3.2 La segunda evaluación consistió en determinar dentro de los grupos familiares, la preferencia en cualidades culinarias (facilidad de preparación y de cocción y la preferencia en sabor entre las tres variedades).

A cada grupo familiar, se le proporcionó una bolsa de 3 libras de cada una de las 3 variedades, del tamaño a calidad que cada grupo había seleccionado previamente.

Se explicó detalladamente sobre el procedimiento (ver Anexo) y se entregó en cada localidad un instructivo y un formulario para su calificación.

- 3.3 Con las empresas papalinceras y de papa frita, se proporcionaron bolsas de 50 libras de cada una de las variedades en el tamaño que éstas previamente habían seleccionado para sus propósitos. La variedad Loman, se identificó con un asterisco (\*) de color negro pintado en la bolsa respectiva; la variedad Tallecan con un triángulo verde y la variedad Atzimba con un círculo rojo.

Se explicó a cada empresa el procedimiento y se les entregó un instructivo con un formulario, para que calificaran las propiedades culinarias y de sabor de cada una de las variedades (ver Anexo).

- 3.4 Con las empresas hoteleras, se proporcionaron bolsas de 50 libras de cada variedad y de cada tamaño, o sea 9 bolsas de 50 libras cada una. Se explicó el propósito de ensayo y se entregó un instructivo y un formulario para cada una de las diferentes formas que ellas preparan la papa (ver Anexo).

Posteriormente se visitó de nuevo cada localidad, para recoger - cada uno de los formularios de calificación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se analizaron utilizando la prueba estadística de Chi Cuadrado, que se representa  $\chi^2$ .

El criterio para seleccionar esta prueba, se basa en que se considera la más apropiada para casos como el presente estudio, en donde se necesita una prueba no paramétrica.

En algunos casos, los resultados se analizan con un número diferente al original planificado para cada una de las evaluaciones.

### PREFERENCIA A NIVEL DE GRUPOS FAMILIARES.

#### 1. VARIEDAD PREFERIDA EN PRIMER LUGAR POR SU ASPECTO FÍSICO:

Cuadro 1 Calificación de Preferencia para el Primer Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Aspecto).

| VARIEDAD | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$   |
|----------|-------------------|-------|------|-------|--|
|          | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |  |
| Loman    | 20                | 21    | 9    | 50    | $\chi^2_{t=(0.05, 4)}=9.49$<br>$\chi^2 = 10.72 **$ |
| Atzimba  | 0                 | 0     | 2    | 2     |  |
| Tollocan | 0                 | 2     | 2    | 4     |  |
|          | 20                | 23    | 13   | 56    |  |

Los resultados indican marcada preferencia por la apariencia de la variedad Loman, a nivel de los tres estratos sociales. El análisis estadístico es significativo al 70% y 99% de confianza, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula.

En el estrato alto, el 100% de las localidades prefieren la variedad Loman, en el estrato medio fué un 91% y en el estrato bajo fué al 69%. A nivel de los tres estratos, un 87% de todas las localidades se inclinaron por la variedad Loman como la preferida en primer lugar.

Las razones para la preferencia de la variedad Loman en los tres estratos sociales fueron:

Por su piel más limpia  
 Por su forma alargada  
 Por su aspecto en general

2. VARIEDAD PREFERIDA EN SEGUNDO LUGAR POR SU ASPECTO FISICO:

Cuadro 2 Calificación de Preferencia para Segundo Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Aspecto).

| VARIEDAD | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$                   |
|----------|-------------------|-------|------|-------|----------------------------|
|          | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |                            |
| Loman    | 0                 | 2     | 1    | 3     | $\chi^2_t = (0.05) = 9.49$ |
| Atzimba  | 8                 | 0     | 4    | 12    | $\chi^2_c = 11.09 **$      |
| Tollocan | 15                | 21    | 0    | 44    |                            |
|          | 23                | 23    | 13   | 59    |                            |

Los resultados indican alta significancia en preferencia de la variedad Tollocan, como la segunda después de Loman. Es decir, que la variedad Tollocan es la alternativa preferida, en caso no exista Loman.

El análisis estadístico es significativo al 90% y 95% de confianza, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

En el estrato alto el 65% de las localidades prefirieron la variedad Tollocan, en el estrato medio fué un 91% y en el estrato bajo fué un 62%. A nivel de los tres estratos, un 78% de todas las localidades se inclinaron por la variedad Tollocan como la preferida después de Loman.

Las razones por las que los tres estratos sociales prefirieron la variedad Tollocan sobre la variedad Atzimba fueron:

Mejor apariencia que la variedad Atzimba (más limpia)  
 Más blanca que la variedad Atzimba

### 3. VARIEDAD PREFERIDA EN PRIMER LUGAR POR SU TAMAÑO:

Cuadro 3 Calificación de Preferencia para Primer Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Tamaño).

| TAMAÑO  | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$   |
|---------|-------------------|-------|------|-------|--|
|         | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |  |
| Grande  | 3                 | 3     | 6    | 12    | $\chi^2_t = (0.05, 4) = 9.49$<br>$\chi^2_c = 10.55 **$ |
| Mediano | 17                | 10    | 4    | 31    |  |
| Pequeño | 0                 | 2     | 3    | 5     |  |
|         | 20                | 20    | 13   | 53    |  |

Los resultados indican alta significancia al preferirse el tamaño - mediano en primer lugar, a nivel de los tres estratos sociales. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula.

En el estrato alto el 85% de las localidades prefieren el tamaño mediano, en el estrato medio fué un 73% y en el estrato bajo fué de el 30%. A nivel de los tres estratos fué un 70% de todas las localidades. En las localidades de los estratos alto y medio, la preferencia fué - significativa, pero en el estrato bajo no prefirieron este tamaño.

Razones por las que prefirieron el tamaño mediano en los dos estratos sociales alto y medio fueron:

Más fácil de preparar  
Se puede usar entera  
Tiene más usos

### 4. VARIEDAD PREFERIDA EN SEGUNDO LUGAR POR SU TAMAÑO:

Cuadro 4 Calificación de Preferencia para Segundo Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Tamaño).

| TAMAÑO  | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$   |
|---------|-------------------|-------|------|-------|--|
|         | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |  |
| Grande  | 14                | 13    | 1    | 28    | $\chi^2_t = (0.05, 4) = 9.49$<br>$\chi^2_c = 15.37 **$ |
| Mediano | 3                 | 5     | 9    | 17    |  |
| Pequeño | 3                 | 5     | 3    | 11    |  |
|         | 20                | 23    | 13   | 56    |  |

Los resultados indican claramente la preferencia en segundo lugar por el tamaño grande. El análisis estadístico es significativo al 90% y 95% de confianza, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula.

En el estrato alto el 70% de las localidades prefieren el tamaño grande como segunda alternativa, en el estrato medio fué un 57% y en el estrato bajo fué el 50%. A nivel de los tres estratos sociales, fué un 50% de todas las localidades.

En las localidades de los estratos alto y medio, la diferencia fué significativa, pero el estrato bajo no prefirió este tamaño como segunda alternativa.

Razones por las que prefieren el tamaño grande en los estratos alto y medio: fué porque tiene más usos.

#### 5. VARIEDAD PREFERIDA POR SU FACILIDAD AL PREPARAR PAPA COCIDA:

Cuadro 5 Calificación de Preferencia para Primer Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Facilidad Prepararla Cocida).

| VARIEDAD | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$  |
|----------|-------------------|-------|------|-------|---|
|          | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |   |
| Loman    | 11                | 13    | 5    | 29    | $\chi^2_t = (0.1, 4) = 7.78$<br>$\chi^2_c = 6.36$ |
| Atzimba  | 5                 | 3     | 5    | 13    |   |
| Tollocan | 0                 | 3     | 3    | 6     |   |
|          | 16                | 19    | 13   | 48    |   |

Los resultados indican que no existe diferencia estadística entre ninguna variedad en ningún estrato social; sin embargo, si se observa una tendencia en preferir la variedad Loman. Por lo tanto, la hipótesis nula no se rechaza.

Cuadro 6 Calificación de Preferencia Para Segundo Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Facilidad de Prepararla Cocida).

| VARIEDAD | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$  |
|----------|-------------------|-------|------|-------|---|
|          | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |   |
| Loman    | 1                 | 4     | 3    | 8     | $\chi^2_t = (0.1, 4) = 7.78$<br>$\chi^2_c = 2.78$ |
| Atzimba  | 3                 | 5     | 2    | 10    |   |
| Tollocan | 12                | 10    | 6    | 30    |   |
|          | 16                | 19    | 13   | 48    |   |

En este caso, también los resultados indican que estadísticamente no existe diferencia entre ninguna variedad en ningún estrato social. Sin embargo, observando los resultados, existe una tendencia en preferir la variedad Tollocan, por lo tanto, la hipótesis nula no se rechaza.

6. VARIEDAD DE PAPA COCIDA PREFERIDA POR SU SABOR:

Cuadro 7 Calificación de Preferencia para Primer Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Sabor Cocida).

| VARIEDAD | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$   |
|----------|-------------------|-------|------|-------|--|
|          | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |  |
| Loman    | 9                 | 13    | 3    | 25    | $\chi^2_t = (0.05, 4) = 9.49$<br>$\chi^2_c = (0.1, 4) = 7.78$<br>$\chi^2_c = 0.59 *$ |
| Atzimba  | 7                 | 4     | 6    | 19    |  |
| Tollocan | 0                 | 2     | 2    | 4     |  |
|          | 16                | 19    | 13   | 48    |  |

Los resultados indican que al 90% de confianza existe significancia, por lo tanto, para este nivel de error la hipótesis nula se rechaza. En términos generales, el 50% de las localidades del estrato alto y el 60% del estrato medio, prefirieron el sabor de Loman al comerla cocida. En el estrato bajo, solamente un 23% prefirieron Loman. A nivel de los tres estratos, el 52% se inclinó por Loman.

7. VARIEDAD PREFERIDA POR SU FACILIDAD AL PREPARAR PAPA FRITA:

Cuadro 8 Calificación de Preferencia para Primer Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Facilidad Prepararla Frita).

| VARIEDAD | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$  |
|----------|-------------------|-------|------|-------|---|
|          | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |   |
| Loman    | 8                 | 10    | 7    | 25    | $\chi^2_{t=(0.1, 4)} = 7.78$<br>$\chi^2_c = 4.14$ |
| Atzimba  | 6                 | 8     | 5    | 19    |   |
| Tollocan | 5                 | 5     | 0    | 10    |   |
|          | 19                | 23    | 12   | 54    |   |

Los resultados indican que estadísticamente no hay preferencia por ninguna variedad en ningún estrato social. Observando los resultados existe una tendencia en preferir la variedad Loman. Por lo tanto, la hipótesis nula no se rechaza.

Cuadro 9 Calificación de Preferencia para Segundo Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Labor Frita).

| VARIEDAD | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$  |
|----------|-------------------|-------|------|-------|---|
|          | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |   |
| Loman    | 5                 | 5     | 3    | 13    | $\chi^2_{t=(0.1, 4)} = 7.78$<br>$\chi^2_c = 4.41$ |
| Atzimba  | 3                 | 4     | 0    | 7     |   |
| Tollocan | 6                 | 8     | 9    | 23    |   |
|          | 14                | 17    | 12   | 43    |   |

Los resultados indican que estadísticamente no hay preferencia por ninguna variedad en ninguno de los estratos sociales. Observando los resultados, existe una tendencia en preferir la variedad Tollocan. Por lo tanto, la hipótesis nula no se rechaza.

8. VARIEDAD DE PAPA FRITA PREFERIDA POR SU SABOR:

Cuadro 10 Calificación de Preferencia para Primer Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Sabor Frita).

| VARIEDAD | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$  |
|----------|-------------------|-------|------|-------|---|
|          | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |   |
| Loman    | 6                 | 10    | 4    | 20    | $\chi^2_t = (0.1, 4) = 7.78$<br>$\chi^2_c = 3.97$ |
| Atzimba  | 3                 | 3     | 4    | 15    |   |
| Tollocan | 3                 | 5     | 3    | 11    |   |
|          | 17                | 18    | 11   | 46    |   |

Los resultados indican que estadísticamente no hay preferencia por ninguna variedad en ninguno de los estratos sociales. Observando los resultados, existe una tendencia en preferir la variedad Loman. Por lo tanto la hipótesis nula no se rechaza.

Cuadro 11 Calificación de Preferencia para Segundo Lugar Entre Cada Una de las Tres Variedades de Papa (Labor Frita).

| VARIEDAD | ESTRATOS SOCIALES |       |      | TOTAL | $\chi^2$  |
|----------|-------------------|-------|------|-------|---|
|          | ALTO              | MEDIO | BAJO |       |   |
| Loman    | 5                 | 4     | 4    | 13    | $\chi^2_t = (0.1, 4) = 7.78$<br>$\chi^2_c = 4.09$ |
| Atzimba  | 1                 | 5     | 3    | 9     |   |
| Tollocan | 10                | 6     | 4    | 22    |   |
|          | 16                | 17    | 11   | 44    |   |

Los resultados indican que estadísticamente no hay preferencia por ninguna variedad en ninguno de los estratos sociales. Observando los resultados, existe una tendencia en preferir la variedad Tollocan. Por lo tanto, la hipótesis nula no se rechaza.

Cuadro 12 Características Físicas de 3 Variedades de Papa.

| VARIEDAD | DENSIDAD<br>(Kg/Lt) | SOLIDOS<br>TOTALES | CIRCUNFERENCIA |               | VOLUMEN<br>(cm <sup>3</sup> ) |
|----------|---------------------|--------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
|          |                     |                    | ANCHO<br>(cm)  | LARGO<br>(cm) |                               |
| Tollocan | 1.067               | 22.2               | 13.2           | 18.9          | 120.0                         |
| Atzimba  | 1.075               | 21.7               | 18.1           | 20.0          | 121.7                         |
| Loman    | 1.066               | 19.1               | 13.7           | 20.5          | 111.9                         |

Fuente: INIAF

#### CONCLUSIONES

1. La preferencia a nivel de los diferentes estratos sociales en base al aspecto físico, fué mayor para Loman, siguiéndole Tollocan y finalmente Atzimba.
2. La preferencia en base a tamaño (grande, mediano y pequeño), fué mayor para la mediana, no importando la variedad.
3. La preferencia para la calidad culinaria de papa cocida, no arrojó diferencia significativa a los niveles de 90% y 95%, observándose una ligera tendencia por la variedad Loman.
4. La preferencia para la calidad culinaria de papa frita, no arrojó diferencia significativa a los niveles de 90% y 95%, observándose una tendencia a la variedad Loman y segundo lugar Tollocan.
5. La empresa productora de papa frita, prefirió la variedad - Loman y en segundo lugar Tollocan.

6. Las empresas productoras de papalina, puró y hotelora, prefirieron en primer lugar la variedad Tollocan y en segundo lugar Loman.
  
7. Las ventajas agro-económicas de la variedad Tollocan, así como el primer lugar a nivel de empresas industriales y el segundo lugar a nivel de grupos familiares, según lo muestra el estudio, determinan que Tollocan es una mejor alternativa que Atzamba y un sustituto aceptable de Loman, en caso de faltar ésta.

## BIBLIOGRAFIA

1. GUATEMALA, 1960. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas y Programa Regional Cooperativo de Papa. I Curso sobre Tecnología del Cultivo de la Papa y Técnicas de Producción de Semilla. p. 197.
2. MERRIL, V. y FOX, K. Introducción a la Estadística económica. Amarrortu editores. Argentina. 1972. p. 735.