

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE SEIS GENOTIPOS DE TOMATE, EN SAN ISIDRO, MATAGALPA, POSTRERA 2018.



Francisco Blandón Aguirre

Abril 30 del 2019
honduras, Honduras

- ❖ El cultivo de tomate ocupa un lugar importante en la económica nicaragüense.
- ❖ Fuente de materia prima para la industria de conservas vegetales, además de destinarse al consumo fresco para la población.
- ❖ El área de tomate oscila 2,000-2,500 ha.
- ❖ Rendimientos promedios de 22.2 toneladas por hectárea.
- ❖ La región de Matagalpa - Jinotega produce casi el 90% de las hortalizas, entre los principales rubros de mayor consumo nacional está el tomate.

- ❖ En Nicaragua cada año se realizan introducciones de nuevas variedades e híbridos de tomate y estos no satisfacen las necesidades de los productores en cuanto a rendimiento.
- ❖ Fluctuaciones climáticas que cambian rápidamente la dinámica poblacional de insectos plagas y de patógenos.
- ❖ Las áreas productivas se ven afectadas por plagas y enfermedades, especialmente por virus transmitidos por vectores como mosca blanca.
- ❖ Otra de la limitante es la baja aplicación de técnicas eficientes y/o uso de prácticas de manejo en campo y postcosecha inadecuadas.

Objetivos

- ❖ Evaluar fenotípicamente el comportamiento productivo de seis híbridos de tomate establecidos en condiciones agro-climáticas del municipio de San Isidro, Matagalpa.
- ❖ Estimar parámetros genéticos entre caracteres que determinan los componentes de rendimiento en seis híbridos de tomate establecidos en condiciones agroclimáticas del municipio de San Isidro, Matagalpa.

Materiales y métodos

- ❖ Se estableció una parcela con seis genotipos de tomate en municipio San Isidro, Matagalpa.
- ❖ La zona se caracteriza por presentar temperaturas medias de 26°C y precipitación entre 600 a 800 mm/año y altura de 450 msnm.
- ❖ Suelos con pendientes 5%, textura variable de franco-arenoso a franco-arcilloso.

Materiales y métodos

- ❖ Se empleó un diseño unifactorial de bloques completos al azar con tres repeticiones. Cada tratamiento estaba conformado por dos surcos.
- ❖ Las distancias de siembra fue un metro entre hilera o surco y 0.5 metro entre planta.
- ❖ Se aleatorizaron las plantas y se registró la producción por planta en kilogramo por planta y toneladas por hectárea.

Metodología experimental

| Trat. | Rep. | Núm. de pts cosech. | Rndimiento comercial (kgs/ planta) | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|---------------------|------------------------------------|------------|---------------|------------|---------------------------|------------|---------------|------------|----------------------------|------------|---------------|------------|---------------------------|------------|---------------|------------|
| | | | Cosecha N° 1 ((17/04/ 2018)) | | | | Cosecha N° 2 (23/04/2018) | | | | Cosecha N° 3 (27/04 /2018) | | | | Cosecha N° 4 (2/05/ 2018) | | | |
| | | | Frutos com 5 x 5 | | Frutos No com | | Frutos com 5 x 5 | | Frutos No com | | Frutos com 5 x 5 | | Frutos No com | | Frutos com 5 x 5 | | Frutos No com | |
| | | | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) |
| Aarat | 3 | 9 | 8 | 0.99 | 2 | 0.13 | 15 | 1.63 | 6 | 0.37 | 17 | 1.57 | 2 | 0.13 | 12 | 1.33 | 5 | 0.25 |
| Aarat | 3 | 10 | 7 | 0.73 | 1 | 0.06 | 6 | 0.64 | 5 | 0.22 | 13 | 1.12 | 6 | 0.32 | 8 | 0.79 | 5 | 0.29 |
| Aarat | 3 | 11 | 2 | 0.19 | | | 7 | 0.73 | 2 | 0.13 | 15 | 1.33 | 12 | 0.66 | 6 | 0.64 | 4 | 0.17 |
| Aarat | 3 | 12 | 6 | 0.67 | | | 17 | 1.86 | 3 | 0.16 | 24 | 2.18 | 15 | 0.70 | 11 | 0.97 | 6 | 0.32 |
| Aarat | 3 | 13 | 6 | 0.80 | | | 9 | 1.04 | 7 | 0.35 | 19 | 1.79 | 12 | 0.57 | 10 | 1.02 | 7 | 0.42 |
| Aarat | 3 | 14 | 2 | 0.17 | | | 8 | 1.00 | 4 | 0.23 | 12 | 1.14 | 9 | 0.50 | 7 | 0.67 | 4 | 0.24 |
| Aarat | 3 | 15 | 8 | 0.81 | 3 | 0.18 | 10 | 0.88 | 6 | 0.32 | 13 | 1.09 | 12 | 0.64 | 7 | 0.60 | 3 | 0.16 |
| Tygo | 1 | 1 | 7 | 0.75 | | | 16 | 1.94 | 1 | 0.04 | 14 | 1.72 | 4 | 0.20 | 9 | 1.18 | 2 | 0.13 |
| Tygo | 1 | 2 | 2 | 0.23 | 2 | 0.12 | 4 | 0.59 | 1 | 0.05 | 10 | 1.18 | 3 | 0.17 | 7 | 0.83 | 2 | 0.12 |
| Tygo | 1 | 3 | 3 | 0.32 | 1 | 0.07 | 6 | 0.72 | 2 | 0.11 | 5 | 0.49 | | | 7 | 0.82 | 2 | 0.10 |
| Tygo | 1 | 4 | 2 | 0.19 | | | 2 | 0.26 | | | 5 | 0.64 | 2 | 0.10 | 3 | 0.34 | 1 | 0.05 |

Metodología experimental

| Trat. | Rep. | Cosecha N° 8 (31/05/2018) | | | | Rendimiento total por planta | | | | Rendimiento comercial por planta | | Rendimiento No comercial por planta | | Rend com en ton ha -1 | Rend No com en t ha-1 | Rend Total en ton ha -1 | PFCP |
|-------|------|---------------------------|------------|---------------|------------|------------------------------|------------|---------------|-----------|----------------------------------|------------|-------------------------------------|------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------|
| | | Frutos com 5 x 5 | | Frutos No com | | Frutos com 5 x 5 | | Frutos No com | | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) | | | | |
| | | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) | N° | Peso (kgs) | N° de frutos | Peso (kg) | | | | | | | | |
| Aarat | 3 | 2 | 0.18 | 4 | 0.19 | 84 | 8.08 | 59 | 3.33 | 84 | 8.08 | 59.00 | 3.33 | 161.63 | 66.63 | 228.27 | 96.21 |
| Aarat | 3 | 4 | 0.31 | 5 | 0.28 | 50 | 4.54 | 43 | 2.24 | 50 | 4.54 | 43.00 | 2.24 | 90.84 | 44.81 | 135.65 | 90.84 |
| Aarat | 3 | 2 | 0.18 | 4 | 0.23 | 47 | 4.35 | 42 | 2.47 | 47 | 4.35 | 42.00 | 2.47 | 86.95 | 49.34 | 136.30 | 92.50 |
| Aarat | 3 | 3 | 0.24 | 7 | 0.32 | 79 | 7.42 | 73 | 3.73 | 79 | 7.42 | 73.00 | 3.73 | 148.35 | 74.59 | 222.94 | 93.89 |
| Aarat | 3 | 1 | 0.08 | 5 | 0.29 | 73 | 6.89 | 63 | 3.11 | 73 | 6.89 | 63.00 | 3.11 | 137.71 | 62.29 | 200.01 | 94.32 |
| Aarat | 3 | 5 | 0.40 | 4 | 0.22 | 51 | 4.83 | 54 | 2.93 | 51 | 4.83 | 54.00 | 2.93 | 96.50 | 58.53 | 155.03 | 94.61 |
| Aarat | 3 | 3 | 0.25 | 5 | 0.27 | 49 | 4.28 | 55 | 2.87 | 49 | 4.28 | 55.00 | 2.87 | 85.68 | 57.41 | 143.10 | 87.43 |
| Tygo | 1 | 6 | 0.67 | 4 | 0.20 | 97 | 11.35 | 27 | 1.37 | 97 | 11.35 | 27.00 | 1.37 | 227.06 | 27.48 | 254.54 | 117.04 |
| Tygo | 1 | 6 | 0.74 | 2 | 0.11 | 68 | 8.24 | 18 | 0.97 | 68 | 8.24 | 18.00 | 0.97 | 164.77 | 19.49 | 184.27 | 121.16 |
| Tygo | 1 | 6 | 0.69 | 3 | 0.19 | 64 | 7.46 | 12 | 0.65 | 64 | 7.46 | 12.00 | 0.65 | 149.18 | 13.05 | 162.23 | 116.54 |
| Tygo | 1 | 6 | 0.59 | | | 64 | 7.35 | 10 | 0.51 | 64 | 7.35 | 10.00 | 0.51 | 147.06 | 10.23 | 157.29 | 114.89 |

Variables medidas

- En este estudio, únicamente se midieron tres variables cualitativas: Forma, color e intensidad de color del fruto, dichas variables fueron medidas de acuerdo al descriptor de la UPOV (2011),
- Las variables de carácter cuantitativo, relacionadas al rendimiento: Número de frutos comerciales por planta (NPFC), Peso de frutos comerciales por planta, Número de frutos no comerciales por planta (NPFNC), y Peso de frutos no comerciales por planta, se seleccionaron de acuerdo a parámetro descrito

Frutos comerciales

> 5 cm de diámetro polar
> 5 cm de diámetro ecuatorial
Color de frutos uniforme
> 70 g

Frutos no comerciales

< 5 cm de diámetro polar
< 5 cm de diámetro ecuatorial
Color de fruto moteado
< 70 g

Ensayos de híbridos de tomate



Ensayos de híbridos de tomate



Procesamiento y análisis estadístico

- El análisis de las variables de carácter cuantitativo como: Número de frutos comerciales (NFC), Peso de frutos comerciales (PFC), Número de frutos totales (NFT) y Peso de frutos totales (PFT), en $t\ ha^{-1}$, se realizó utilizando el programa SAS versión. 9.1, con separación de medias a través de Tukey al 95% de confianza.
- La estimación de parámetros genéticos (REML Individual) y la predicción de los valores genotípicos a través de los componentes de Media (BLUP Individual), para la variable rendimiento total ($t\ ha^{-1}$), se obtuvo utilizando el programa estadístico SELEGEN REML-BLUP. De manera similar se realizó el análisis de correlaciones genéticas entre las variables que conforman los componentes de rendimiento.

Predicciones de rendimiento

Cuadro 1. Medias para las variables rendimiento comercial y rendimiento total (kg por planta) de seis cultivares de tomate evaluados en San Isidro, año 2018

| Trat. | Genotipo | Variables | |
|----------------|------------|-----------------------|-------------------|
| | | Rendimiento comercial | Rendimiento total |
| 5 | Shanty | 8.48 a | 8.94 a |
| 3 | Tisey | 8.11 a | 8.70 a |
| 4 | Miranda | 8.09 a | 8.73 a |
| 2 | Tygo | 7.64 a | 8.70 a |
| 1 | Aarat | 6.23 b | 9.23 a |
| 6 | Shinlovely | 4.68 c | 5.45 b |
| Media | | 7.21 | 8.29 |
| Pr>Genotipo | | <0.0001** | <0.0001** |
| CV (%) | | 21.13 | 19.91 |
| R ² | | 0.46 | 0.40 |

Correlaciones genéticas

Cuadro 2. Correlaciones genética para las variables que conforman el componente de rendimiento en seis híbridos de tomate evaluados en condiciones agro-climáticas de San Isidro, Matagalpa, ciclo riego 2018.

| Variables | NFC | NFNC | NFT | RFC (kg) | RFNC (kg) | RT (t ha ⁻¹) |
|-------------------------------|--------|---------|---------|-------------|--------------|-----------------------------|
| NFC | 1.0000 | 0.2604 | 0.4744 | 0.7899 | 0.2226 | 0.9791 |
| NFNC | 0.2604 | 1.0000 | 0.0014 | -0.3544 | 0.9991 | 0.2628 |
| NFT | 0.4744 | 0.0014 | 1.000 | 0.4572 | -0.0266 | 0.4699 |
| RFC (kg) | 0.7899 | -0.3544 | 0.4572 | 1.000 | -0.3919 | 0.8091 |
| RFNC (kg) | 0.2226 | 0.9991 | -0.0266 | -0.3919 | 1.0000 | 0.2236 |
| RT (t ha⁻¹) | 0.9791 | 0.2628 | 0.4699 | 0.8091 | 0.2236 | 1.0000 |

* Número de frutos comerciales (NFC), Número de frutos no comerciales (NFNC), Número de frutos totales (NF/), Rendimiento de frutos comerciales RFC (kg), Rendimiento de frutos no comerciales RFNC (kg) y Rendimiento total (RT).

Estimación de parámetros genéticos, componentes de media y varianza

Cuadro 3. Componente de varianza (REML Individual) para la variables rendimiento promedio (t ha¹) en seis híbridos de tomate, evaluado en condiciones agro-climáticas de San Isidro Matagalpa, ciclo riego 2018.

| Varianza y componentes genéticos | Rendimiento total (RPF t.ha-1) |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Vg | 7.508006 |
| Vperm | 0.065511 |
| Ve | 17.770423 |
| Vf | 25.34394 |
| h ² g | 0.296245 +- 0.1371 |
| r | 0.298830 +- 0.1377 |
| c2perm | 0.002585 |
| h2mg | 0.745694 |
| Media general | 16.651429 |

Vg: Varianza genética, **Vperm:** Variancia permanente del ambiente, **Ve:** Varianza residual, **Vf:** Varianza fenotípica, **h²g:** heredabilidad en sentido amplio **c2perm:** Coeficiente de determinación de efecto del ambiente permanente, **r:** repetitividad individual, **h2mg:** heredabilidad ajustada y media de genotipo, asumiendo sobrevivencia completa.

Predicciones de número de frutos comerciales y totales por planta

Cuadro 4. Medias para la variable número de frutos comerciales y totales por planta de seis cultivares de tomate evaluados en San Isidro, año 2018

| Trat. | Genotipo | Variables | |
|----------------|------------|-----------------------|-------------------|
| | | Frutos comerciales | Frutos totales |
| 5 | Shanty | 66.60 ab | 74.70 c |
| 3 | Tisey | 65.62 ab | 76.42 c |
| 4 | Miranda | 60.73 b | 72.24 c |
| 2 | Tygo | 69.64 a | 88.44 b |
| 1 | Aarat | 67.42 ab | 124.80 a |
| 6 | Shinlovely | 39.78 c | 52.84 d |
| Media | | 61.4665 | 81.57 |
| Pr>Genotipo | | <0.0001** | <0.0001** |
| CV (%) | | 19.90 | 20.49 |
| R ² | | 0.42 | 0.64 |

Predicciones de peso promedio de frutos comerciales

Cuadro 5. Medias para la variable peso promedio de frutos comerciales (g) de seis cultivares de tomate evaluados en San Isidro, año 2018

| Trat. | Genotipo | Variables | |
|----------------|------------|----------------------------|------------------------|
| | | Peso de frutos comerciales | Peso de frutos totales |
| 5 | Shanty | 169.12 a | 119.79 a |
| 3 | Tisey | 163.63 ab | 114.13 b |
| 4 | Miranda | 173.25 a | 120.79 a |
| 2 | Tygo | 132.46 bc | 98.84 d |
| 1 | Aarat | 105.90 c | 74.14 e |
| 6 | Shinlovely | 150.72 ab | 104.29 c |
| Media | | 149.18 | 105.33 |
| Pr>Genotipo | | <0.0001** | <0.0001** |
| CV (%) | | 28.4 | 8.49 |
| R ² | | 0.25 | 0.77 |

Conclusiones

- ✓ Los genotipos Tygo y Aarat produjeron el mayor número de frutos comercial por planta (entre 67.42 y 69.64 frutos por planta), pero no representan a los cultivares que presentan los mejores rendimientos comerciales, debido a que los frutos son de menor tamaño y peso.
- ✓ Los cultivares de forma elíptica (redondeado) y oboval para consumo fresco Shanty, Tisey y Miranda produjeron los mejores rendimientos comerciales (169.57, 164.30 y 161.75 t ha⁻¹, por lo que se considera que fueron los cultivares que presentaron la mejor adaptación a las condiciones de esta investigación.
- ✓ El peso promedio de frutos comerciales varió entre 105.90 y 173.25 g por fruto.
- ✓ De acuerdo a los resultados de las correlaciones genéticas y los parámetros
- ✓ genéticos, realizando selecciones de frutos comerciales en los híbridos Aarat y

Conclusiones

- ✓ De acuerdo a los resultados de las correlaciones genéticas y los parámetros genéticos, realizando selecciones de frutos comerciales en los híbridos Miranda y Tygo se pueden obtener ganancias genéticas que van desde 7.67 t ha^{-1} a 8.64 t ha^{-1} .

**MUCHAS GRACIAS POR SU AMABLE
ATENCIÓN**

Y



GINIA
Sury Z.

Buena suerte