

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Escuela de Ingeniería Agropecuaria

1. **TEMA:** Comportamiento de las principales variedades comerciales de tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill) al parasitismo de los nematodos “Nudo de la raíz” (*Meloidogyne incognita*) y “Rosario de la raíz” (*Nacobbus aberrans*) en Ibarra-Imbabura.

2. **AUTORES:**

Gabriela Alexandra Sánchez Delgado

3. **DIRECTOR DE TESIS:**

Ing. Jorge Revelo M.Sc.

4. **ASESORES:**

Ing. Carlos Cazco M.Sc.

Ing. Raúl Barragán M.Sc.

Ing. Galo Varela

5. **AÑO:** 2007.

6. **LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN:**

La investigación se realizó en la Granja Experimental “Yuyucocha” de la Universidad Técnica del Norte en la Parroquia Caranqui, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura y en el laboratorio de Nematología del Departamento de Protección Vegetal del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) Quito-Ecuador.

7. BENEFICIARIOS:

Productores del cultivo de tomate de mesa, Ingenieros agrónomos, agropecuarios y afines, estudiantes y consumidores del producto.

APELLIDOS: Sanchez Delgado

NOMBRES: Gabriela Alexandra

C. CIUDADANIA: 100257373-9

TELEFONO CONVENCIONAL: 06 2 642 082

TELEFONO CELULAR: 086967644

E-MAIL: ingaby_02@hotmail.com

DIRECCION:

PROVINCIA: IMBABURA

CIUDAD: IBARRA

PARROQUIA: CARANQUI

CALLE: Avenida Atahualpa 34-88 y Nazacota Puento

AÑO: 25 de Marzo de 2008

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Escuela de Ingeniería Agropecuaria

**COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES
COMERCIALES DE TOMATE DE MESA (*Lycopersicon esculentum* Mill)
AL PARASITISMO DE LOS NEMATODOS “NUDO DE LA RAIZ”
(*Meloidogyne incognita*) y “ROSARIO DE LA RAIZ”(*Nacobbus aberrans*)
EN
IBARRA-IMBABURA**

Tesis de Ingeniera Agropecuaria

AUTORES:

Gabriela Alexandra Sánchez Delgado

DIRECTOR:

Ing. M. Sc. Jorge Revelo,

Ibarra – Ecuador

2007

RESUMEN

En el caso particular de las principales zonas tomateras del Carchi e Imbabura (Valle del Chota y Pimampiro), para el control de *N. aberrans*, los agricultores de las zonas mencionadas no disponen de alternativas para su control, desconocen su existencia y realizan un control indirecto y errado al confundir las agallas o nudos de las raíces que produce, con aquellas agallas producidas por *M. incognita*; bajo condiciones de invernadero, principalmente, cultivan híbridos de tomate de mesa con resistencia a *M. incognita* las mismas que probablemente no son resistentes a *N. aberrans*. El uso de variedades resistentes es el método de control más económico, de fácil aplicación y adopción y no afecta el ambiente y la salud humana. En algunos países su uso ha economizado millones de dólares a los productores de tomate.

Se evaluaron veinte materiales comerciales de tomate de mesa cultivadas en invernadero se evaluaron al parasitismo de *Meloidogyne incognita*, para verificar su resistencia o tolerancia y veinte y seis materiales para determinar su comportamiento al parasitismo de *Nacobbus aberrans*. A cuatro plántulas (variedades e híbridos de tomate de mesa) de cada material crecidas en macetas, se inocularon con 70000 huevos y larvas J2 de cada nematodo y a cuatro no se inocularon.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el 2006 en la Granja Experimental “Yuyucocha” de la Universidad Técnica del Norte en la Parroquia Caranqui, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura y en el laboratorio de Nematología del Departamento de Protección Vegetal del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) Quito-Ecuador.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se realizaron dos experimentos:

- Verificación de la resistencia o tolerancia de las variedades e híbridos comerciales de tomate de mesa al parasitismo de *Meloidogyne incognita*
- Determinación del comportamiento de las variedades e híbridos de tomate de mesa al parasitismo de *Nacobbus aberrans*.

Las variables consideradas fueron:

Incremento de la población del nematodo

Para medir esta variable se utilizó la relación $I = Pf/Pi$ propuesta por Seinhorst (1970), donde: I = Número de veces que se incrementa la población; Pi = Población inicial (la población de 70 000 huevos y larvas J2 que se inocularon por maceta); Pf = Población final en la planta o maceta al momento de la última cosecha. La población final se determinó en el sistema radical de cada planta inoculada, para lo cual se extrajo el sistema radical, se lavó, se cortó en trozos de 1 a 2 cm, se pesó, se homogenizó y se procesó una muestra de 10g por el método de Hussey y Barker (1973). El número de nematodos y huevos extraídos de la muestra, se relacionó con el peso total del sistema radicular mediante una regla de tres simple para conocer la población total presente en el sistema radical, de la siguiente forma: en 10 g de raíces = x No. de nematodos, en x g de raíces. ¿Que número de nematodos corresponderá? Finalmente la población extraída se expresó en número de huevos y larvas J2/maceta.

Rendimiento

En cada cosecha se registró el peso en kg. La suma de las cosechas parciales dio el rendimiento total y se expresó en kg/planta. En esta variable, mediante la prueba “t de Student”, se comparó la media de los valores registrados en las 4 plantas inoculadas con la media de los valores de las 4 plantas sin inocular, para determinar estadísticamente si el rendimiento observado en las plantas inoculadas era igual o diferente al rendimiento observado en las plantas sin inocular.

Finalmente, la respuesta de los materiales se determinó al relacionar los valores de índice de incremento de la población del nematodo, con el rendimiento (resultado de la prueba “t de Student”), mediante los criterios de Cook (1974) y Canto-Sáenz (1985) indicados en el Cuadro 3.

Cuadro 1. Términos para describir la respuesta de las plantas a nematodos.

| Eficiencia del hospedero para la reproducción del nematodo | Daño del nematodo a la planta | |
|--|--------------------------------|-----------------------------------|
| | Significativo estadísticamente | No significativo estadísticamente |
| Eficiente ($Pf/Pi > 1$) | Susceptible no tolerante | Susceptible tolerante |
| No eficiente ($Pf/Pi < 1$) | Resistente no tolerante | Resistente tolerante |

Pi = población inicial, Pf = población final

En forma detallada estos términos son Resistente – Tolerante = plantas que presenten escasa reproducción del nematodo (incremento < 1) y rendimiento igual o mayor al testigo. Resistente – No Tolerante = plantas que presenten escasa reproducción del nematodo (incremento < 1) y rendimiento menor al testigo. Susceptible – Tolerante = plantas que presenten alta reproducción del nematodo (incremento > 1) y rendimiento igual o mayor al testigo. Susceptible – No Tolerante = plantas que presenten alta reproducción del nematodo (incremento > 1) y rendimiento menor al testigo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Verificación de la resistencia o tolerancia de variedades e híbridos comerciales de tomate de mesa al parasitismo de *Meloidogyne incognita*.- Las variedades: Diva, Fortaleza, Chibli, Victoria, Gina, Sahel, Thomas y Rocío, presentaron un comportamiento resistente tolerante al ataque de *M. incognita*, con incrementos de población menores a 1, en un rango de 0,1 a 0,7 y no ser afectados sus rendimientos, resultados que corroboran lo indicado por las empresas que producen estas variedades; sin embargo, la variedad Sahel que es resistente (0,4 veces de incremento), muestra que su rendimiento es afectado significativamente (2,2 kg/planta sin nematodos y 1,2 kg/planta con nematodos), es decir, no posee tolerancia, por lo cual se presentó como resistente no tolerante. Por su parte, las variedades Nemonetta, E2532067, Charleston, Suncrets, Titán, FA1418, Sweet, Paronset, Don José, Ikram y Stacatto, presentaron un comportamiento susceptible tolerante con incrementos de la población de 1,1 a 5,4 veces y rendimientos que, estadísticamente, no difieren de las plantas con nematodos y las sin nematodos. En cambio la variedad Sheila muestra un comportamiento susceptible no tolerante al ser aniquilada por *M. incognita* (Cuadro 2). Estos resultados muestran que únicamente al cultivar las variedades Sheila y

Sahel, los agricultores experimentarán pérdidas en su cosecha, si no aplican alguna medida de control para *M. incognita*.

Cuadro 2. Comportamiento de las principales variedades de tomate de mesa al parasitismo de *Meloidogyne incognita*. Ibarra, Imbabura. 2007.

| Materiales | Poblaciones (h. y l./maceta) | | Incremento (Pf/Pi) | Rendimiento (kg/planta) | | Prueba de "t" (0,05) para rend. | Respuesta |
|------------|------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|------------|---------------------------------|-----------|
| | (Pi) | (Pf) | | Sin nemat. | Con nemat. | | |
| Diva | 70000 | 6682 | 0,1 | 1,3 | 1,2 | NS | RT |
| Fortaleza | 70000 | 9504 | 0,1 | 1,4 | 1,4 | NS | RT |
| Chibli | 70000 | 18157 | 0,3 | 1,2 | 1,2 | NS | RT |
| Victoria | 70000 | 19383 | 0,3 | 1,3 | 1,0 | NS | RT |
| Gina | 70000 | 22373 | 0,3 | 1,3 | 1,2 | NS | RT |
| Sahel | 70000 | 29378 | 0,4 | 2,2 | 1,2 | S | RNT |
| Thomas | 70000 | 38741 | 0,6 | 1,5 | 1,3 | NS | RT |
| Rocío | 70000 | 49006 | 0,7 | 1,5 | 1,5 | NS | RT |
| Nemonetta | 70000 | 77073 | 1,1 | 1,5 | 1,3 | NS | ST |
| E2532067 | 70000 | 83716 | 1,2 | 1,5 | 1,3 | NS | ST |
| Charleston | 70000 | 90753 | 1,3 | 1,6 | 0,9 | NS | ST |
| Suncrest | 70000 | 91483 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | NS | ST |
| Titan | 70000 | 119134 | 1,7 | 1,2 | 1,1 | NS | ST |
| FA1418 | 70000 | 130910 | 1,9 | 1,4 | 1,0 | NS | ST |
| Sweet | 70000 | 151999 | 2,2 | 0,9 | 0,6 | NS | ST |
| Paronset | 70000 | 157810 | 2,3 | 1,2 | 1,1 | NS | ST |
| Ikram | 70000 | 213399 | 3,1 | 1,3 | 1,0 | NS | ST |
| Staccato | 70000 | 269405 | 3,9 | 1,4 | 1,1 | NS | ST |
| Don José | 70000 | 378809 | 5,4 | 1,2 | 1,1 | NS | ST |
| Sheila | 70000 | PM ¹ | - | - | - | - | SNT |

H. y l./maceta = huevos y larvas/maceta; ¹ = plantas muertas por el nematodo y por pudrición del sistema radical; NS = no significativo (0,05); S = significativo (0,05); RT = resistente tolerante; RNT = resistente no tolerante; ST = susceptible tolerante; SNT = susceptible no tolerante

Cuadro 3. Determinación del comportamiento de variedades e híbridos de tomate de mesa al parasitismo de *Nacobbus aberrans*.-La respuesta de los materiales de tomate de mesa al parasitismo de *N. berrans*, en el Cuadro 3 se observa que todos se comportan como susceptibles tolerantes, porque incrementan la población del nematodo en un rango de 1,4 a 19,8 veces, sin que sus rendimientos sean afectados significativamente, es más, en varios casos muestran incrementos ligeros. Según los resultados obtenidos, se acepta parcialmente la hipótesis de que al menos una de las variedades e híbridos comerciales de tomate de mesa, reportados como resistentes o tolerantes a *M. incognita*, se comporta como resistente o tolerante al parasitismo de la población de *N. aberrans* del valle del chota y se alcanza el segundo objetivo. En el Cuadro 4, donde se compara el comportamiento de las variedades e híbridos al parasitismo de *M. incognita* y de *N. aberrans*, se observa que existe un número importante de materiales resistentes o tolerantes para establecer sistemas de rotación con cultivos no hospederos, para evitar tanto el daño de *N. aberrans* como el de *M. incognita* y la presión de selección de razas.

Cuadro 3. Comportamiento de las principales variedades de tomate de mesa al parasitismo de *Nacobbus aberrans*. Ibarra, Imbabura. 2007.

| Materiales | Poblaciones (h. y l./maceta) | | Incremento (Pf/Pi) | Rendimiento (kg/planta) | | Prueba de "t" (0,05) para rendimie. | Respuesta |
|------------|---------------------------------|---------|-----------------------|-------------------------|------------|--|-----------|
| | (Pi) | (Pf) | | Sin nemat. | Con nemat. | | |
| Chibli | 70000 | 97937 | 1,4 | 1,7 | 1,4 | NS | ST |
| Pericle | 70000 | 176335 | 2,5 | 1,4 | 1,9 | NS | ST |
| Ikram | 70000 | 215540 | 3,1 | 1,5 | 1,8 | NS | ST |
| Suncrest | 70000 | 217637 | 3,1 | 2,1 | 2,0 | NS | ST |
| S. Sweet | 70000 | 224383 | 3,2 | 1,5 | 1,5 | NS | ST |
| Miroma | 70000 | 240033 | 3,4 | 1,8 | 2,0 | NS | ST |
| Platone | 70000 | 241022 | 3,4 | 1,2 | 1,3 | NS | ST |
| Titán | 70000 | 380242 | 5,4 | 2,3 | 2,6 | NS | ST |
| Fortaleza | 70000 | 396115 | 5,6 | 2,1 | 2,3 | NS | ST |
| Thomas | 70000 | 395072 | 5,6 | 2,3 | 1,9 | NS | ST |
| Rocío | 70000 | 457835 | 6,5 | 2,4 | 2,5 | NS | ST |
| Paronset | 70000 | 478320 | 6,8 | 2,1 | 2,2 | NS | ST |
| FA 1418 | 70000 | 486090 | 6,9 | 2,3 | 2,2 | NS | ST |
| E2731642 | 70000 | 525322 | 7,5 | 1,9 | 1,9 | NS | ST |
| Sheila | 70000 | 534115 | 7,6 | 2,5 | 2,5 | NS | ST |
| Nemonetta | 70000 | 562180 | 8,0 | 2,4 | 2,5 | NS | ST |
| Sahel | 70000 | 593435 | 8,4 | 2,9 | 2,6 | NS | ST |
| E2532067 | 70000 | 612392 | 8,7 | 2,6 | 2,2 | NS | ST |
| Don José | 70000 | 839487 | 12,0 | 2,9 | 2,1 | NS | ST |
| AG 375 | 70000 | 908713 | 13,0 | 2,6 | 2,41 | NS | ST |
| Victoria | 70000 | 971367 | 13,9 | 2,6 | 2,6 | NS | ST |
| Staccato | 70000 | 1001777 | 14,3 | 2,6 | 2,4 | NS | ST |
| Charleston | 70000 | 1048775 | 14,9 | 2,2 | 2,6 | NS | ST |
| Gina | 70000 | 1264397 | 18,0 | 2,5 | 2,5 | NS | ST |
| Diva | 70000 | 1386092 | 19,8 | 2,5 | 1,9 | NS | ST |

H y l/maceta = huevos y larvas/maceta; NS = no significativo (0,05); S = significativo (0,05); ST = susceptible tolerante; SNT = susceptible no tolerante.

Cuadro 4. Comportamiento de variedades e híbridos de tomate de mesa al parasitismo de *Meloidogyne incognita* y *Nacobbus aberrans* Ibarra, Imbabura. 2007.

| Variedades | Respuesta de las variedades | | |
|-------------|--|------------------------------|--------------------------|
| | Resistencia o tolerancia indicada por las casas comerciales a: | <i>Meloidogyne incognita</i> | <i>Nacobbus aberrans</i> |
| Nemonetta | Nematodos | ST | ST |
| Staccato | Nematodos | ST | ST |
| Sheila | Nematodos | SNT | ST |
| Rocío | Nematodos | RT | ST |
| Fortaleza | <i>M. incognita, M. javanica</i> | RT | ST |
| Titan | Nematodos | ST | ST |
| Gina | Nematodos | RT | ST |
| Thomas | Nematodos | RT | ST |
| Diva | Nematodos | RT | ST |
| Vitoria | M incognita | RT | ST |
| Charleston | Nematodos | ST | ST |
| Suncrets | Nematodos | ST | ST |
| Don José | Nematodos | ST | ST |
| FA 1418 | Nematodos | ST | ST |
| Paronset | Nematodos | ST | ST |
| Ikram | Nematodos | ST | ST |
| E2532067 | Nematodos | ST | ST |
| Sahel | Nematodos | RNT | ST |
| Super Sweet | Nematodos | ST | ST |
| Chibli | Nematodos | ST | ST |
| Platone | Nematodos | - | ST |
| E2731642 | Nematodos | - | ST |
| AG 375 | <i>M. incognita</i> | - | ST |
| Miroma | <i>M. arenaria, M. javanica</i> | - | ST |
| Pericle | Nematodos | - | ST |

RT = resistente tolerante; RNT = resistente no tolerante; ST = susceptible tolerante; SNT = susceptible no tolerante, - = no evaluada

Los resultados obtenidos explican, en gran parte, lo aseverado por los agricultores que manifiestan conocer los síntomas de los nematodos pero son claros en señalar que no constituyen problema porque siempre obtienen buenas cosechas de tomates en presencia de los mismos. De igual forma, al relacionar los niveles de población de *M. incognita* detectados en los lotes de los agricultores que fluctúa entre de 20 a 128 nematodos/100 g de suelo o su equivalente de 0,2 a 1,28 nematodos/g de suelo y de 0,2 a 1,2 nematodos/g de suelo para *N. aberrans* (Revelo *et al.*, 2006) y el comportamiento de la mayoría de variedades como resistentes tolerantes y susceptibles tolerantes a *M. incognita* y la respuesta de la mayoría como susceptibles tolerantes a *N. aberrans*, al soportar un nivel de población inicial de al menos 10 nematodos/g de suelo sin afectarse sus rendimientos (Revelo *et al.*, 2006), se puede decir que estos niveles de población son fácilmente soportados por los materiales sin sufrir decremento de su rendimiento. Este hecho permite comprender también lo aseverado por los agricultores quienes señalan obtener cosechas buenas en presencia de nematodos agalladores, observación que debe verificarse mediante experimentación.

CONCLUSIONES

Finalmente se concluye que *N. aberrans* y *M. incognita*, constituyen plagas importantes del tomate de mesa en las principales zonas tomateras del Valle del Chota. Las variedades evaluadas permitieron establecer sistemas de rotación con cultivos no hospederos en invernadero para evitar las pérdidas y el vencimiento de la resistencia. Los resultados obtenidos explicaron en gran parte, lo aseverado por los agricultores de las principales zonas tomateras del Valle del Chota que manifestaron conocer los síntomas de los nematodos, pero que no son un problema porque siempre obtienen buenas cosechas de tomates en presencia de los mismos.

RECOMENDACIONES

Considerar los resultados obtenidos para el desarrollo de sistemas de manejo integrado de *M. incognita* y *N. aberrans* en invernadero, integrando variedades de tomate de mesa resistentes o tolerantes y cultivos no hospederos.

Se recomienda no sembrar las variedades Sahel y Sheila ya que los agricultores experimentarían pérdidas en sus cosechas, sino aplican alguna medida de control para los nematodos.

RESUMEN

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES COMERCIALES DE TOMATE DE MESA (*Lycopersicon esculentum* Mill) AL PARASITISMO DE LOS NEMATODOS DEL NUDO DE LA RAIZ (*Meloidogyne incognita*) Y DEL ROSARIO DE LA RAIZ (*Nacobbus aberrans*) EN IBARRA-IMBABURA

La investigación se realizó en el 2006 en la Granja Experimental “Yuyucocha” de la Universidad Técnica del Norte en la Parroquia Caranqui, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura y en el laboratorio de Nematología del Departamento de Protección Vegetal del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) Quito-Ecuador.

Veinte materiales comerciales de tomate de mesa cultivadas en invernadero se evaluaron al parasitismo de *Meloidogyne incognita*, para verificar su resistencia o tolerancia y veinte y seis materiales para determinar su comportamiento al parasitismo de *Nacobbus aberrans*. A cuatro plántulas (variedades e híbridos de tomate de mesa) de cada material crecidas en macetas, se inocularon con 70000 huevos y larvas J2 de cada nematodo y a cuatro no se inocularon.

Las variables consideradas fueron: incremento de la población de nematodos y rendimiento en kg/planta. Para medir el incremento se utilizó la relación $I = Pf/Pi$ propuesta por Seinhorst (1970), donde: I = número de veces que se incrementa la población; Pi = población inicial del nematodo (70 000 huevos y larvas J2 inoculados por maceta); Pf = población final del nematodo en la planta o maceta, determinada en el sistema radical de cada planta, por el método de Hussey y Barker (1973), al final de la cosecha.

El comportamiento de las variedades se determinó relacionando las variables incremento de la población y el rendimiento mediante los criterios de Cook.

Las variedades Diva, Fortaleza, Chibli, Victoria, Gina, Sahel, Thomas y Rocío, presentaron comportamiento resistente tolerante a *M. incognita*, por registrar incrementos de población de nematodos menores a 1, en un rango de 0,1 a 0,7 y al no ser afectados sus rendimientos. La variedad Sahel se comportó como resistente en un rango de 0,4 incremento menor a uno, pero no tolerante al ser afectado su rendimiento (2,2 kg/planta sin nematodos y 1,2 kg/planta con nematodos). Las variedades Nemonetta, E2532067, Charleston, Suncrest, Titán, FA1418, Sweet, Paronset, Don José, Ikram y Stacatto, presentaron comportamiento susceptible tolerante con incrementos de población de nematodos en un rango de 1,1 a 5,4 y sus rendimientos no fueron afectados. La variedad Sheila se comportó como susceptible no tolerante al ser aniquilada por *M. incognita*.

Todas las variedades de tomate evaluadas se comportaron como susceptibles tolerantes al parasitismo de *N. aberrans*, porque incrementaron la población del nematodo en un rango de 1,4 a 19,8 veces, sin que sus rendimientos hayan sido afectados.

Estos resultados corroboran lo indicado por las empresas que producen estas variedades de que son resistentes o tolerantes a *Meloidogyne sp.* y también establecen que todas las variedades son susceptibles tolerantes a *Nacobbus aberrans*.

SUMMARY

BEHAVIOR OF COMMERCIAL VARIETIES OF TOMATO OF TABLE (*Lycopersicon esculentum*) TO THE PARASITISM OF THE NEMATODES OF THE KNOT OF THE ROOT (incognito *Meloidogyne*) AND OF THE ROSARY OF THE ROOT (*Nacobbus aberrans*) IN IBARRA-IMBABURA

The investigation was carried out in the 2006 in the Experimental Farm "Yuyucocha" of the Universidad Tecnica del Norte in the Parish Caranqui, Canton Ibarra, County of Imbabura and in the laboratory of Nematología of the Departamento de Protección Vegetal del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Twenty commercial materials of tomatoe were evaluated for the rehearsal with *Meloidogyne incognito*, to verify their resistance or tolerance and twenty six materials to determine their behavior to the parasitism of *Nacobbus aberrans* , four plants were evaluated by each one of the (varieties and hybrid of tomatoe) of each material grown in gavels, they were inoculated with 70000 eggs and larvas J2 of each nematode and at four they were not inoculated.

They were considered the variables: yield in kg/ plants and the population's of nematodes increment. To measure the increment you uses the relationship $I = Pf/Pi$ proposed by Seinhorst (1970), where: I = Number of times that the population is increased; Pi = initial Population (the population of 70 000 larvas J2 and eggs that were inoculated by case); Pf = final population of the nematode in the plant or gavel, determined in the radical system of each plant, by the method of Hussey and Barker (1973), at the end of the crop.

The behavior of the varieties was determined relating the population's variables increment and the yield by means of the approaches of Cook.

The obtained results allowed to conclude that not all the commercial varieties of tomato present in the market are resistant to *M. Incognita*. The varieties Goddess, Strength, Chibli, Gina, Thomas, Rocío presented tolerant resistant behavior for the increment of the population of incognito *M.* from 0,1 to 0,7 times. As susceptible tolerant the varieties (Nemonetta, E2532067, Charleston, Suncrets, Titan, FA1418, Super Sweet, Paronset, Ikram, Staccato, Don José) they presented the population's increment from 1,1 to 1,4 times and their yields are not affected.

All the evaluated tomato varieties behaved as susceptible tolerant to the parasitism of *N. aberrans*, because they increased the population of the nematode in a range from 1,4 to 19,8, without their yields have been affected.

These results corroborate that indicated by the companies that produce these varieties that they are resistant or tolerant to *Meloidogyne sp.* and they also establish that all the varieties are susceptible tolerant to *Nacobbus aberrans*.

BIBLIOGRAFIA

1. AGRIOS, G. 1988. Fitopatología. Traducido del Inglés por Manuel Guzmán Ortiz. Editorial Limusa, México. 756 p.
2. AGRIPAC S. A. 2000. Producción de tomate bajo invernadero. Quito, Ecuador. 67 p.
3. CANTO-SÁENZ, M. 1985. The nature of resistance to *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White, 1919) Chitwood, 1949. En: An advance Treatise on *Meloidogyne*, volume I: Biology and Control. Edited by J. N. Sasser and C.C. Carter. Department of plant Pathology, North Caroline State University, U.S.A. pp 255-231.
4. CAÑADAS L. 1983. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG. Quito-Ecuador
5. CATIE. 1990. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de tomate. Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales. Turrialba, Costa Rica. 138 p.
6. COOK, R. 1974. Nature and inheritance of nematode resistance in cereals. *Journal of Nematology*. Minnesota, USA. 6: 165-17
7. EGUIGUREN, R y DEFAZ, M. 1992. Principales fitonematodos en el Ecuador, su descripción, biología y combate. Quito; INIAP. Manual N° 21. pp.14, 21.
8. EISENBACK, J.; HIRSCHMANN, H.; SASSER, J.; TRIANTAPHYLLOU, A .1983. Guía para la identificación de cuatro especies mas comunes del nematodo agallador (*Meloidogyne* especies) con una clave pictórica. Traducida del Inglés Carlos Sosa-Moss. INTERNATIONAL MELOIDOGYNE PROYECT. Raleigh, North Carolina, USA. 48 p.
9. FASSULIOTS, G .1985. The role of the Nematologist in the development of resistant cultivars. En: An Advance Treatise on *Meloidogyne*, Volume I: Biology and

Control. Edited by J.N. Sasser and C. C. Carter. Department of Plant Pathology, North Carolina State University, U.S.A. pp.235-231.

10. FORTNUM, B.; J. KVANZ Y N. CONRAD. 1994. Increasing incidence of *M.arenaria* in fluecined tobacco in South Carolina. PL. Dis. 68: 179.

11. HUSSEY, R. y BARKER, K. 1973. A comparison of methods of *Meloidogyne* spp. Including a new technique. Plant. Dis. Rep. 57: 1025-1028

12. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC). 1965-1997. Encuesta Nacional de Superficie y Producción Agropecuaria por Muestreo y Área. INEC. Quito. pp. 31-33

13. INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP). 1982. Informe Técnico de la Sección de Nematología de la Estación Experimental Santa Catalina. Quito. INIAP. 75 p

14. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC). 2002. III Censo Nacional Agropecuario; resultados nacionales incluye resúmenes provinciales. Quito. INEC-MAG-SICA. v.1. pp.107.

15. JANO, F. 2006. Cultivo y producción de tomate. Ediciones RIPALME. Lima, Perú. 136 pp.

16. JATALA, P. 1985. El nematodo falso nodulador de la raíz *Nacobbus* spp. En: Fitonematología Avanzada. I. Marbán, N. e I. J. Thomason. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Méjico. 345 p.

JENSEN, H., ARMSTRONG, J., JATALA, P. 1978. Annotated Bibliography of Nematode Pests of Potato. International Potato Center and Oregon State University Agricultural Experiment Station Corvallis. Lima, Perú. 315 p.

17. MAI, W.; BRODIE, B.; HARRISON, M.; JATALA, P. 1981. Nematodos. En: Compendium of Potato Diseases. Hooker, W. J (ed).American Phytopathological Society. pp. 93.101.

18. MANZANILLA-LOPEZ, R.; COSTILLA, M.;DOUCER, M.; FRANCO, J.; INSERRA, R.; LEHMAN, P.; CID DEL PRADO,I.;SOUZA, R.;EVANS, K. 2002. The genus *Nacobbus* Thome y Allen, 1994(Nematodo:Prathylenchidae): systematics, distribution, biology y management. Nematropica. Vol.32, No. 2. 228 p.

19. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (MAG). 1986. Inventario de Plagas, Enfermedades y Malezas del Ecuador. Programa Nacional de Sanidad Vegetal del MAG. Quito. MAG. 124-126.

20. ORTUÑO, N.; FRANCO, J.; RAMOS, J; OROS, R.; MAIN, G.; MONTECINOS, R. 2005. Desarrollo del manejo integrado del nematodo rosario de la papa *Nacobbus aberrnas* en Bolivia. Documento de trabajo No. 26. Fundación PROINPA-Proyecto PAPA ANDINA. Cochabamba-Bolivia 124pp.

21. QUIMI, V. 1979. Studies on the false root-knot nematode *Nacobbus aberrans* .Ph.D. thesis, University of London , Imperial Collage, U.K. 235 p.

22. QUIMI, V.H. 1981a. Histopathological study of the parasitism of *Nacobbus aberrans*. *Nematropica* 11:87.
23. RAMOS, J.; FRANCO, J.; ORTUÑO, N.; OROS, R.; MAIN, G. 1998. Incidencia y severidad de *Nacobbus aberrans* y *Globodera* spp. En el cultivo de la papa en Bolivia: Pérdidas en el valor bruto de su producción. Cochabamba, IBTA/PROIMPA, 1998. 201 p.
24. REVELO, J. 2002. Nematodos parásitos de las plantas. Apuntes de la Cátedra de Fitopatología.
25. REVELO, J.; CAZCO, C.; SANDOVAL, A.; SÁNCHEZ, G.; LOMAS, L; CORRALES, A. 2006. Avances del proyecto “Estudio epidemiológico del “nematodo del rosario” o “falso nematodo del nudo” (*Nacobbus* sp.) en tomate de mesa en el Valle del Chota para optimizar su control”. Proyecto INIAP-UTN-SENACYT. Quito. 28 p.
26. SEINHORST, J. W. 1970. Dynamics of population of plant parasitic nematodos. *Annual review Review of Phytopathology*: 131 – 156.
27. SHER, S. A. 1970. Revision of the genus *Nacobbus* Thorne and Allen, 1944. (Nematoda: Tylenchoidea). *Journal of Nematology*. 2:228-235.
28. TAYLOR, J y SASSER, J. 1983. *Biología e identificación y control de los nematodos del nudo de la raíz (especies de Meloidogyne)*. Trad. del Inglés por el CIP. Raligh. Universidad Carolina del Norte. 111pp.
29. TRIVIÑO, C. Y QUIMI, V.1984. Los nematodos agalladores de raíces del genero *Meloidogyne*. *Boletín Divulgativo* No . 157. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estacion Experimental Boliche. Quito, Ecuador. 8 p.
30. RHODE, R. 1972. Expression of resistance in plants to nematodos. *Annu. Rev.Phytopathol* 10:233-252
31. VILLAREAL, F. 1982. *Tomates*. Trad. Edilberto Camacho. IICA, Serie de Investigación y Desarrollo No. 6. 184 pp