

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Determinación del comportamiento de 10 accesiones y dos variedades de maní al parasitismo de *M. incognita*.

De acuerdo con los resultados observados en el Cuadro 9, todas las accesiones de maní presentaron comportamiento resistente tolerante al ataque de *M. incognita*, con incrementos poblaciones menores a 1, y no ser afectados sus rendimientos.

Cuadro 9. Comportamiento de 10 accesiones y 2 variedades comerciales de maní al parasitismo de *Meloidogyne incognita*. Ibarra, Imbabura. 2010.

Materiales	Poblaciones (h.y l./maceta)		Incremento (Pf/Pi)	Rendimiento vaina (g/planta)		Prueba de "t" (0,05) para rend.	Respuesta
	Pi	Pf		Sin nemat.	Con nemat.		
ECU - 11418	35000	0	0	12,75	13,25	NS	RT
ECU - 16528	35000	0	0	17,67	19,00	NS	RT
ECU - 11501	35000	0	0	10,75	11,00	NS	RT
ECU - 16485	35000	0	0	16,25	13,33	NS	RT
ECU - 11833	35000	0	0	19,08	18,25	NS	RT
ECU - 16507	35000	0	0	12,00	12,71	NS	RT
ECU - 16543	35000	0	0	17,08	14,50	NS	RT
ECU - 16476	35000	0	0	11,58	11,67	NS	RT
ECU - 16506	35000	0	0	14,25	13,00	NS	RT
ECU - 12459	35000	0	0	13,58	14,00	NS	RT
Rosita	35000	0	0	18,00	17,42	NS	RT
Caramelo	35000	0	0	14,50	17,00	NS	RT

h. y l. /maceta = huevos y larvas/maceta; Pi = población inicial; Pf = población final; NS = no significativo (0.05); RT = resistente tolerante.

Esto corrobora lo manifestado por Taylor y Sasser (1978): el maní es inmune a todas las razas conocidas de *M. incognita*, debido a que no permite su reproducción. Muchas de las larvas en el suelo mueren a causa de inanición o hambre, ataque de predadores, hongos y enfermedades.

En un experimento realizado por Belcher y Hussey (1977) el maní es utilizado como planta antagónica bajando poblaciones de *M. incognita* hasta en un 70% en un período de 12 semanas, lo que la convierte en una planta no-hospedera.

Estos resultados muestran que el cultivo de maní puede ser utilizado como cultivo de rotación de tomate de mesa para bajar poblaciones de *M. incognita*, también permite aceptar la hipótesis de que todas las accesiones y variedades comerciales de maní se comportan como resistente – tolerante a las poblaciones de *M. incognita* del Valle del Chota, así como alcanzar el primer objetivo planteado.

4.2. Determinación del comportamiento de 10 accesiones y dos variedades de maní al parasitismo de *N. aberrans*.

De acuerdo con los resultados observados en el Cuadro 10, todas las accesiones de maní presentaron comportamiento resistente tolerante al ataque de *N. aberrans*, con incrementos poblaciones menores a 1, y no ser afectados sus rendimientos.

Cuadro 10. Comportamiento de 10 accesiones y 2 variedades comerciales de maní al parasitismo de *Nacobbus aberrans*. Ibarra, Imbabura. 2010.

Materiales	Poblaciones (h.y l./maceta)		Incremento (Pf/Pi)	Rendimiento vaina (g/planta)		Prueba de "t" (0,05) para rend.	Respuesta
	Pi	Pf		Sin nemat.	Con nemat.		
ECU - 11418	35000	0	0	12,75	12,92	NS	RT
ECU - 16528	35000	0	0	17,67	19,75	NS	RT
ECU - 11501	35000	0	0	10,75	10,28	NS	RT
ECU - 16485	35000	0	0	16,25	15,17	NS	RT
ECU - 11833	35000	0	0	19,08	21,58	NS	RT
ECU - 16507	35000	0	0	12,00	11,08	NS	RT
ECU - 16543	35000	0	0	17,08	18,08	NS	RT
ECU - 16476	35000	0	0	11,58	12,42	NS	RT
ECU - 16506	35000	0	0	14,25	13,83	NS	RT
ECU - 12459	35000	0	0	13,58	14,08	NS	RT
Rosita	35000	0	0	18,00	18,00	NS	RT
Caramelo	35000	0	0	14,50	15,17	NS	RT

h. y l. /maceta = huevos y larvas/maceta; Pi = población inicial; Pf = población final; NS = no significativo (0.05); RT = resistente tolerante.

En el caso de *N. aberrans* no existen estudios que confirmen el comportamiento del maní al nematodo, pero se supone que tiene reacción similar al efecto que tiene sobre *M. incognita*, lo cual explica la no presencia de nodulación en las raíces de maní.

Estos resultados muestran que el cultivo de maní puede ser utilizado como cultivo de rotación de tomate de mesa para bajar poblaciones de *N. aberrans*, también permite aceptar la hipótesis de que todas las accesiones y variedades comerciales de maní se

comportan como resistente – tolerante a las poblaciones de *N. aberrans* del Valle del Chota, así como alcanzar el primer objetivo planteado.

4.3. Evaluación agronómica de 10 accesiones y 2 variedades comerciales de maní a las condiciones ambientales del valle del Chota.

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron los siguientes:

4.3.1. Variables evaluadas con análisis estadístico

4.3.1.1. Ancho de la planta a los 60 días de la siembra.

Cuadro 11. Ancho de planta a los 60 días de la siembra

Nº	ACCESIONES	MEDIA (cm)
1	ECU - 11418	33,00
2	ECU - 16528	34,67
3	ECU - 11501	44,22
4	ECU - 16485	41,22
5	ECU - 11833	35,67
6	ECU - 16507	35,22
7	ECU - 16543	47,22
8	ECU - 16476	43,22
9	ECU - 16506	33,67
10	ECU - 12459	35,11
11	Rosita	29,56
12	Caramelo	33,33
	MEDIA (cm)	37,18

Análisis de Varianza

Cuadro 12. Análisis de Varianza para ancho de planta a los 60 días de la siembra

F.V.	gl	SC	CM	F Calc.	F tab.	
					5%	1%
Total	35	984,42				
Repeticiones	2	3,44	1,72	3,00n.s.	3,49	5,85
Accesiones	11	968,39	88,04	153,76**	2,30	3,29
Error	22	12,60	0,57			

n.s. = no significativo

** = significativo al 1%

X = 37,18 cm

C.V. = 2,04%

En el análisis de varianza (cuadro 12) no se encontró diferencias significativas entre bloques, mientras que para las accesiones si existió significación al 1%, el coeficiente de variación fue de 2,04%, con una media general de 37,18 cm.

Para esta variable, la diferencia estadística entre accesiones indica la alta variabilidad genética del material en estudio.

Prueba de Tukey al 5%

Cuadro 13. Prueba de Tukey al 5% para ancho de planta a los 60 días de la siembra

Accesiones	Medias (cm)	Rangos
ECU - 16543	47,22	A
ECU - 11501	44,22	B
ECU - 16476	43,22	B C
ECU - 16485	41,22	C
ECU - 11833	35,67	D
ECU - 16507	35,22	D E
ECU - 12459	35,11	D E
ECU - 16528	34,67	D E
ECU - 16506	33,67	D E
Caramelo	33,33	E
ECU - 11418	33,00	E
Rosita	29,56	F

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 13) determinó la presencia de seis rangos, ocupando el primer rango la accesión ECU - 16543 con una media general de 47,22 cm y como último rango la variedad Rosita con una media general de 29,56 cm de ancho. Esta diferencia está estrechamente relacionada con la variabilidad genética de cada accesión.

4.3.1.2. Altura de planta a los 80 días de la siembra

Cuadro 14. Altura de planta a los 80 días de la siembra

Nº	ACCESIONES	MEDIA (cm)
1	ECU - 11418	24,55
2	ECU - 16528	21,56
3	ECU - 11501	25,44
4	ECU - 16485	25,89
5	ECU - 11833	19,78
6	ECU - 16507	25,33
7	ECU - 16543	27,44
8	ECU - 16476	26,22
9	ECU - 16506	20,66
10	ECU - 12459	25,33
11	Rosita	18,67
12	Caramelo	15,00
	MEDIA (cm)	22,99

Análisis de varianza

Cuadro 15. Análisis de varianza para altura de planta a los 80 días de la siembra

F.V.	gl	SC	CM	F calc.	F tab.	
					5%	1%
Total	35	487,39				
Repeticiones	2	1,00	0,50	1,02n.s.	3,49	5,85
Accesiones	11	475,56	43,23	87,85**	2,30	3,29
Error	22	10,83	0,49			

n.s. = no significativo

** = significativo al 1%

X = 22,99 cm C.V. = 3,05%

En el análisis de varianza (cuadro 15) no se encontró diferencias significativas entre bloques, mientras que para los accesiones si existió significación al 1%, el coeficiente de variación fue de 3.05%, con una media general de 22.99 cm.

Para esta variable, la diferencia estadística entre accesiones indica la alta variabilidad genética del material en estudio.

Prueba de Tukey al 5%

Cuadro 16. Prueba de Tukey al 5% para altura de planta a los 80 días de la siembra

ACCESIONES	MEDIAS (cm)	RANGOS
ECU - 16543	27,44	A
ECU - 16476	26,22	A B
ECU - 16485	25,89	A B
ECU - 11501	25,44	A B
ECU - 16507	25,33	B
ECU - 12459	25,33	B
ECU - 11418	24,55	B
ECU - 16528	21,56	C
ECU - 16506	20,66	C D
ECU - 11833	19,78	C D
Rosita	18,69	D
Caramelo	15,00	E

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 16) determinó la presencia de cinco rangos, ocupando el primer rango la accesión ECU - 16543 con una media general de 27,44 cm y como último rango la variedad Caramelo con una media general de 15,00 cm de ancho.

4.3.1.3. Número de vainas por planta.

Cuadro 17. Número de vainas por planta contabilizado en la parcela neta.

Nº	ACCESIONES	MEDIA
1	ECU - 11418	24,04
2	ECU - 16528	33,53
3	ECU - 11501	19,72
4	ECU - 16485	34,36
5	ECU - 11833	33,31
6	ECU - 16507	21,73
7	ECU - 16543	37,30
8	ECU - 16476	18,62
9	ECU - 16506	27,28
10	ECU - 12459	30,58
11	Rosita	21,16
12	Caramelo	20,20
	MEDIA	26.82

Análisis de Varianza

Cuadro 18. Análisis de varianza para número de vainas por planta contabilizado en la parcela neta.

F.V.	gl	SC	CM	F Calc.	F Tab.	
					5%	1%
Total	35	1672,49				
Repeticiones	2	14,46	7,23	0,92 n.s.	3,49	5,85
Accesiones	11	1485,61	135,06	17,23 **	2,30	3,29
Error	22	172,43	7,84			

n.s. = no significativo;

** = significativo al 1%

X = 26,82

C.V. = 10.44%

En el análisis de varianza (cuadro 18) no se encontró diferencias significativas entre bloques, mientras que para las accesiones si existió significación al 1%, el coeficiente de variación fue de 10,44%, con una media general de 26,82 vainas por planta.

Prueba de Tukey al 5%

Cuadro 19. Prueba de Tukey al 5% para número de vainas por planta contabilizado en la parcela neta.

ACCESIONES	MEDIAS	RANGOS
ECU - 16543	37,30	A
ECU - 16485	34,36	A B
ECU - 16528	33,53	A B
ECU - 11833	33,31	A B
ECU - 12459	30,58	A B C
ECU - 16506	27,28	B C D
ECU - 11418	24,04	C D E
ECU - 16507	21,73	D E
Rosita	21,16	D E
Caramelo	20,20	D E
ECU - 11501	19,72	D E
ECU - 16476	18,62	E

En la prueba de Tukey al 5% (cuadro 19) se observó la presencia de cinco rangos; ocupando el primer rango los accesiones ECU - 16543, ECU - 16485, ECU - 16528, ECU - 11833 y ECU - 12459 con una media general de 37.30, 34.36, 33.53, 33.31, 30.58 vainas por planta respectivamente.

En esta variable se encontró una alta variabilidad de los accesiones en estudio, pero se registró un mayor número de vainas teniendo promedios por encima de las variedades comerciales, las mismas que están dentro del rango de 15 a 25 vainas por planta corroborando lo enunciado por Ullaury, *et al.*, (2004), que el número de vainas por planta de las variedades comerciales Caramelo y Rosita varían de 20 – 25 y 15 – 20 vainas/planta respectivamente y que contienen de 3 a 4 semillas.

4.3.1.5. Peso del follaje en verde

Cuadro 20. Peso medido del follaje fresco a la cosecha de la parcela neta expresado en Tn/ha.

Nº	ACCESIÓN	MEDIA (Tn/ha)
1	ECU - 11418	2,07
2	ECU - 16528	1,27
3	ECU - 11501	2,86
4	ECU - 16485	3,07
5	ECU - 11833	2,05
6	ECU - 16507	2,04
7	ECU - 16543	1,73
8	ECU - 16476	3,35
9	ECU - 16506	2,51
10	ECU - 12459	2,43
11	Rosita	1,19
12	Caramelo	1,53
	MEDIA (Tn/ha)	2,18

Análisis de varianza

Cuadro 21. Análisis de la varianza del peso medido del follaje fresco a la cosecha de la parcela neta.

F.V.	Gl	SC	CM	F Calc.	F Tab.	
					5%	1%
Total	35	17,83				
Repeticiones	2	0,13	0,06	0,74 n.s.	3,49	5,85
Accesiones	11	15,82	1,44	16,77 **	2,30	3,29
Error	22	1,89	0,09			

n.s. = no significativo

** = significativo al 1%

X = 2,18 Tn/ha

C.V. = 13.45%

En el análisis de varianza (cuadro 21) no se encontró diferencias significativas entre bloques, mientras que para los accesiones si existió significación al 1%, el coeficiente de variación fue de 13,45%, con una media general de 2,18 Tn/ha.

Prueba de Tukey al 5%

Cuadro 22. Prueba de Tykey al 5% para peso medido del follaje fresco a la cosecha de la parcela neta expresado en Tn/ha.

Accesiones	Medias (Tn/ha)	Rangos
ECU - 16476	3,35	A
ECU - 16485	3,07	A B
ECU - 11501	2,86	A B C
ECU - 16506	2,51	A B C D
ECU - 12459	2,43	B C D
ECU - 11418	2,08	C D E
ECU - 11833	2,05	C D E F
ECU - 16507	2,04	C D E F
ECU - 16543	1,73	D E F
Caramelo	1,53	E F
ECU - 16528	1,27	E F
Rosita	1,19	F

En la prueba de Tukey al 5% (cuadro 22) se observó la presencia de seis rangos; ocupando el primero de los rangos con mayor rendimiento de follaje la accesión ECU - 16476 con una media general de 3,35 toneladas por hectárea. El último rango con menor rendimiento es la variedad Rosita con una media de 1,19 toneladas por hectárea.

Las accesiones con mayor rendimiento de follaje se debe a sus características botánicas propias de cada accesión, en su mayoría son plantas con ramas laterales rastreras con abundante follaje. Las variedades comerciales Rosita y Caramelo poseen hábito de crecimiento semi-erecto, con escasas ramas rastreras, coincidiendo así con el escaso rendimiento de follaje en comparación al resto de accesiones.

Según Schroder y Hinsoni, 1974, citado por Ayala Luis (1989), las raíces y otros residuos como el follaje de cultivos leguminosos constituyen un aporte de nitrógeno orgánico al suelo, en tal sentido el suelo aumenta su contenido de nitrógeno a expensas del nitrógeno atmosférico mediante la fijación simbiótica.

La mineralización del nitrógeno orgánico aumenta la disponibilidad del nutriente en el suelo y un cultivo posterior puede beneficiarse de este nitrógeno, cumpliendo así con una más de las condiciones para ser considerado como cultivo alternativo de rotación.

4.3.1.4. Rendimiento

Cuadro 23. Peso de las vainas en seco medido de las plantas de maní tomadas de la parcela neta y expresado en kg/ha.

Nº	ACCESIONES	MEDIA (kg/ha)
1	ECU - 11418	2269,11
2	ECU - 16528	2504,51
3	ECU - 11501	2034,73
4	ECU - 16485	3047,19
5	ECU - 11833	2601,49
6	ECU - 16507	1829,33
7	ECU - 16543	2707,25
8	ECU - 16476	2116,60
9	ECU - 16506	2300,35
10	ECU - 12459	2134,56
11	Rosita	1640,07
12	Caramelo	1617,00
	MEDIA (kg/ha)	2233,52

Análisis de varianza

Cuadro 24. Análisis de la varianza del peso de las vainas en seco medido de las plantas de maní tomadas de la parcela neta y expresado en kg/ha.

F.V.	gl	SC	CM	F Calc.	F Tab.	
					5%	1%
Total	35	10195931,40				
Repeticiones	2	777018,01	388509,00	2,64 n.s.	3.49	5.85
Accesiones	11	6179023,00	561729,36	3,81 **	2.30	3.29
Error	22	3239890,39	147267,74			

n.s. = no significativo

** = significativo al 1%

X = 2233,52 kg/ha

C.V. = 17,18%

En el análisis de varianza (cuadro 24) no se encontró diferencias significativas entre bloques, mientras que para los accesiones si existió significación al 1%, el coeficiente de variación fue de 17,18%, con una media general de 2233,52 kg/ha.

Prueba de Tukey al 5%

Cuadro 25. Prueba de Tukey al 5% para peso de las vainas en seco medido de las plantas de maní tomadas de la parcela neta y expresado en kg/ha.

ACCESIONES	MEDIAS (Kg/ha)	RANGOS
ECU - 16485	3047,19	A
ECU - 16543	2707,25	A B
ECU - 11833	2601,49	A B
ECU - 16528	2504,52	A B
ECU - 16506	2300,35	A B
ECU - 11418	2269,11	A B
ECU - 12459	2134,56	A B
ECU - 16476	2116,60	A B
ECU - 11501	2034,73	A B
ECU - 16507	1829,33	B
Rosita	1640,07	B
Caramelo	1617,00	B

En la prueba de Tukey al 5% (cuadro 25) se observó la presencia de dos rangos; ocupando el primer rango con mayor rendimiento la accesión ECU - 16485 con una media general de 3047,19 kilos por hectárea. El último rango con mayor rendimiento es la variedad Caramelo con una media de 1617,00 kilos por hectárea. Las accesiones obtuvieron mayor rendimiento que las variedades comerciales, por lo que se puede afirmar que se adaptaron mejor a las condiciones ambientales de altura y temperatura en la zona de estudio.

El bajo rendimiento de las variedades comerciales se debió principalmente a la influencia de la temperatura, según Ullaury *et al.* (2004) las temperaturas óptimas para el cultivo de las variedades comerciales están entre 25 y 30 °C, por debajo de 20 °C y sobre 35 °C se afecta la producción de flores, coincidiendo con lo que dice

Monge (1981), que temperaturas menores a 18 °C disminuyen el rendimiento floral. En la zona del ensayo las temperaturas fluctuaron entre 25 y 13 °C.

4.3.2.6. Número de semillas por vaina.

Cuadro 26. Número de semillas por vaina promedio de 10 vainas tomadas al azar de plantas que formaban parte de la parcela neta.

Nº	ACCESIÓN	MEDIA
1	ECU - 11418	1,87
2	ECU - 16528	1,53
3	ECU - 11501	2,30
4	ECU - 16485	2,47
5	ECU - 11833	2,07
6	ECU - 16507	1,83
7	ECU - 16543	2,10
8	ECU - 16476	2,00
9	ECU - 16506	2,40
10	ECU - 12459	1,90
11	Rosita	2,07
12	Caramelo	1,70
	MEDIA	2,02

Cuadro 27. Análisis de la varianza del número de semillas por vaina promedio de 10 vainas tomadas al azar de plantas que formaban parte de la parcela neta.

F.V.	gl	SC	CM	F Calc.	F Tab.	
					5%	1%
Total	35	5,48				
Repeticiones	2	0,26	0,13	1,08 n.s.	3.49	5.85
Accesiones	11	2,54	0,23	1,90 n.s.	2.30	3.29
Error	22	2,68	0,12			

n.s. = no significativo

X = 2,02

C.V.: 17,27%

En el análisis de varianza (cuadro 27) no se encontró diferencias significativas tanto para bloques como para accesiones, el coeficiente de variación fue de 17,27%, con una media general de 2,02 semillas por vaina.

4.3.2.9. Peso de cien semillas.

Cuadro 28. Peso promedio de 100 semillas tomadas al azar.

N°	VARIEDAD	MEDIA (g)
1	ECU - 11418	70,00
2	ECU - 16528	59,00
3	ECU - 11501	70,00
4	ECU - 16485	49,00
5	ECU - 11833	61,67
6	ECU - 16507	63,33
7	ECU - 16543	49,00
8	ECU - 16476	77,67
9	ECU - 16506	55,67
10	ECU - 12459	62,00
11	Rosita	64,00
12	Caramelo	76,67
	MEDIA (g)	63,17

Cuadro 29. Análisis de la varianza del peso promedio de 100 semillas tomadas al azar.

F.V.	gl	SC	CM	F Calc.	F Tab.	
					5%	1%
Total	35	3403,00				
Repeticiones	2	180,50	90,25	6,07 **	3.49	5.85
Accesiones	11	2895,67	263,24	17,72 **	2.30	3.29
Error	22	326,83	14,86			

** = significativo al 1%

X = 63,17 g **C.V. = 6,1 %**

En el análisis de varianza (cuadro 29) se encontró diferencias significativas tanto para bloques como para accesiones, el coeficiente de variación fue de 6,1%, con una media general de 63,17 g.

Prueba de Tukey al 5%

Cuadro 30. Prueba de Tukey al 5% para peso promedio de 100 semillas tomadas al azar.

ACCESIONES	MEDIAS (g)	RANGOS
ECU - 16476	77,67	A
Caramelo	76,67	A
ECU - 11501	70,00	A B
ECU - 11418	70,00	A B
Rosita	64,00	B C
ECU - 16507	63,33	B C
ECU - 12459	62,00	B C
ECU - 11833	61,67	B C
ECU - 16528	59,00	B C D
ECU - 16506	55,67	C D
ECU - 16485	49,00	D
ECU - 16543	49,00	D

En la prueba de Tukey al 5% (cuadro 30) se observó la presencia de cuatro rangos; ocupando el primer rango con mayor peso la accesión ECU - 16476 con una media general de 77,67 g. El último rango con menor peso de semillas fue la accesión con una media de 49 gramos.

4.3.2. Variables Observadas.

4.3.2.1. Porcentaje de brotación

En cada parcela se procedió a sembrar 30 semillas (10 semillas por surco), de las cuales se registró un porcentaje de brotación de 90,93% como promedio general.

Cuadro 31. Porcentaje de plantas emergidas a los 20 días de un total de 30 semillas sembradas (2 semillas por sitio) por unidad experimental

Nº	ACCESIÓN	MEDIA (%)
1	ECU - 11833	100,00
2	ECU - 16476	97,78
3	Caramelo	95,56
4	ECU - 16543	95,56
5	ECU - 16485	93,33
6	ECU - 11418	93,33
7	ECU - 16507	91,11
8	Rosita	91,11
9	ECU - 12459	86,67
10	ECU - 16528	86,67
11	ECU - 11501	84,44
12	ECU - 16506	75,56
	MEDIA (%)	90,93

X = 90,93

Rango = 24,44%

La mayor parte de las accesiones alcanzaron altos porcentajes de brotación debido a las buenas condiciones de humedad, desinfección y viabilidad de las semillas ya que se conservaron en vaina hasta el momento de la siembra.

El más bajo porcentaje de brotación obtuvo la accesión ECU - 16506.

4.3.2.2. Días a la Floración.

Cuadro 32. Días a la floración del 50% de plantas contabilizado a partir de la siembra.

Nº	ACCESIÓN	MEDIA
1	ECU - 16543	41
2	ECU - 11501	46
3	ECU - 11833	46
4	Caramelo	48
5	ECU - 11418	48
6	ECU - 16485	48
7	ECU - 16507	48
8	ECU - 16476	48
9	ECU - 12459	48
10	Rosita	50
11	ECU - 16528	51
12	ECU - 16506	51
	Media	47,94

x: 47,94 días **Rango:** 10 días

En esta variable la media general fue de 47,94 días y el rango de 10 días. El coeficiente de variación indica que las accesiones son genéticamente similares para esta variable.

Los días a la floración están determinados por el factor genético y la temperatura del aire. Según Guillier (1970), el óptimo se sitúa entre 30 y 33 °C, y por debajo de 18 °C la fase se puede alargar hasta en 65 días, produciendo un florecimiento muy débil. El mismo autor menciona que grandes diferencias de temperaturas entre el día y la noche son perjudiciales para el crecimiento y la precocidad de floración.

4.3.2.3. Días a la Madurez.

Cuadro 33. Días a la madurez fisiológica contabilizada desde la siembra hasta el momento de la cosecha.

Nº	ACCESIONES	MEDIA
1	ECU - 16543	129
2	ECU - 16485	144
3	ECU - 11833	144
4	ECU - 12459	145
5	Rosita	145
6	ECU - 16528	153
7	ECU - 16507	157
8	Caramelo	164
9	ECU - 11501	166
10	ECU - 16476	171
11	ECU - 16506	171
12	ECU - 11418	178
	MEDIA	155,58

x: 155, 58 días **Rango:** 49 días

Los resultados de esta variable presentaron una media general de 155,58 días y el rango de 49 días.

La accesión más precoz fue la ECU - 16543 con 129 días, mientras que la más tardía fue la accesión ECU - 11418 con 178 días. Estos datos obtenidos son diferentes con relación a los mencionados por Ullaury *et al* (2004) en variedades comerciales INIAP 380 e INIAP 381 Rosita, que indica que los días a la maduración oscilan entre 90 – 125 días en las zonas productoras del país (Loja y Manabí). Un factor de gran incidencia sobre el desarrollo del cultivo fue la temperatura, ya que la madurez final depende mucho de la sequedad del grano.

4.3.2.5. Nodulación.

Cuadro 34. Abundancia de nódulos por planta mediante la escala recomendada por el CIAT (1987) (Cuadro 8).

Nº	ACCESIONES	MEDIA
1	ECU - 16528	4
2	ECU - 11501	3
3	ECU - 11418	3
4	ECU - 11833	3
5	ECU - 12459	3
6	Rosita	3
7	Caramelo	3
8	ECU - 16485	2
9	ECU - 16507	2
10	ECU - 16543	2
11	ECU - 16476	2
12	ECU - 16506	2
	MEDIA	3

Número de nódulos	Calificación	Código
> de 100	Muy abundante	4
50 – 100	Abundante	3
10 – 50	Mediana	2
1 – 10	Poca	1
0	No hay	0

x: 3

Rango: 2

En esta variable se presentaron los siguientes resultados una calificación media general de 3 equivalentes a abundante número de nódulos, el rango fue de 2.

Con estos resultados podemos determinar la presencia de la bacteria *Rhizobium* en el sector.

4.3.2.7. Longitud de semillas

Cuadro 35. Longitud promedio de 10 semillas tomadas al azar.

Nº	ACCESIÓN	MEDIA (mm)
1	ECU - 16476	17,30
2	ECU - 11501	16,27
3	Caramelo	16,00
4	ECU - 16507	15,53
5	ECU - 11418	14,87
6	ECU - 16506	14,70
7	Rosita	14,53
8	ECU - 12459	14,13
9	ECU - 11833	13,77
10	ECU - 16528	13,70
11	ECU - 16543	12,83
12	ECU - 16485	12,63
	MEDIA (mm)	14,69

x: 14,69 mm

Rango: 4,67 mm

Los resultados de esta variable presentaron una media general de 14,69 mm, el rango de 4,67 mm.

La accesión con el promedio más alto en cuanto a longitud fue ECU - 16476 con una media de 17,30 mm. Al contrario la accesión con el promedio más bajo de longitud fue la ECU - 16485 con una media de 12,63 mm.

4.3.2.8. Ancho de semillas.

Cuadro 36. Ancho promedio de 10 semillas tomadas al azar.

Nº	ACCESIÓN	MEDIA (mm)
1	Caramelo	10,53
2	ECU - 16476	10,20
3	ECU - 11418	10,03
4	ECU - 12459	9,87
5	ECU - 11501	9,70
6	ECU - 16506	9,50
7	Rosita	9,40
8	ECU - 16507	9,33
9	ECU - 16528	9,17
10	ECU - 16543	8,77
11	ECU - 11833	8,30
12	ECU - 16485	8,33
	MEDIA (mm)	9,43

x: 9,43 mm

Rango: 2,23 mm

Los resultados de esta variable presentaron una media general de 9,43 mm, el rango de 2,23 mm.

La variedad con el promedio más alto en cuanto a ancho fue Rosita con una media de 10,40 mm. Al contrario la accesión con el promedio más bajo de longitud fue la ECU - 11833 con una media de 8,30 mm.

4.3.2. Evaluación agronómica con análisis de correlación y regresión lineal simple

Para corroborar el comportamiento agronómico de las accesiones y variedades comerciales utilizando el análisis de correlación y regresión lineal de las accesiones de maní se usaron parámetros estadísticos tales como:

- Correlación Lineal (R) que puede ser positiva o negativa. Si la correlación es positiva quiere decir que si la variable independiente (Brotación, días floración, etc.) tiene un incremento la variable dependiente (Rendimiento) tiende a incrementarse también. Si la correlación es negativa la variable independiente incrementará mientras que la variable dependiente decrecerá.
- Coeficiente de Determinación (C.D.) es el porcentaje de influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente.
- F. calculada (F Calc.) es la relación entre las varianzas de la regresión lineal con la varianza del error, la que sirve para compararlas con el valor de la F. tabular de las tablas de Fisher.

Cuadro 37. Análisis de correlación, coeficiente de determinación y F. calculada entre las variables independientes y variable dependiente (Rendimiento).

Variables Independientes	Variable Dependiente	R	C.D. (%)	F. Calc.	F. Tab.	
					5%	1%
% Brotación	Rendimiento	0.102n.s.	1.04	0.105n.s.	4.96	10.0
Días floración		0.348n.s.	12.11	1.376n.s.	4.96	10.0
Días a la madurez fisiológica		0.393n.s.	15.44	1.832n.s.	4.96	10.0
Ancho planta		0.474n.s.	22.47	2.894n.s.	4.96	10.0
Altura planta		0.457n.s.	20.88	2.635n.s.	4.96	10.0
Biomasa kg/ha		0.298n.s.	8.88	0.976n.s.	4.96	10.0
Número de vainas por planta		0.837**	70.06	23.393**	4.96	10.0
Peso 100 semillas		0.718**	51.55	10.619**	4.96	10.0
Longitud semillas		0.715**	51.12	10.464**	4.96	10.0
Ancho semilla		0.740**	54.76	12.087**	4.96	10.0
Número de semillas por vaina		0.387n.s.	14.98	1.760n.s.	4.96	10.0
Nodulación		0.109n.s.	1.19	0.119n.s.	4.96	10.0
Variedades		0.666*	44.36	7.952*	4.96	10.0

R = Análisis de Correlación; C.D. = Coeficiente de Determinación; F Calc. = F. calculada; F. Tab. = F. tabular

n.s. = no significativo

** = significativo al 1%

Como se puede observar en el cuadro 37 las variables independientes que presentaron una correlación altamente significativa fueron: Número de vainas por planta, peso de 100 semillas, longitud de semillas y ancho de semillas. Todas estas variables independientes al poseer una correlación positiva con la variable dependiente rendimiento influyen directamente en el aumento o disminución del rendimiento bajo las condiciones de manejo del experimento.

Las variables independientes que mayor porcentaje de influencia sobre la variable dependiente rendimiento fueron: Número de vainas por planta (70.06%), peso de 100 semillas (51.55%), longitud de semillas (51.12%) y ancho de semillas (54,76%), debido lógicamente a la correlación existente.

En el cálculo de F. calculada y F. tabular, las mismas variables independientes fueron altamente significativas lo que indica que el experimento fue manejado adecuadamente.

De acuerdo a los análisis realizados podemos afirmar que las accesiones ECU – 16485 y ECU – 16543 obtuvieron mayores rendimientos y número de vainas por planta pero su grano es relativamente pequeño, adicionalmente resultan ser precoces con 144 y 129 días a la madurez respectivamente (cuadro 33).

Mientras que la accesión ECU – 16476 obtuvo un rendimiento 2116 kg/ha con semillas grandes y buen peso, bajo número de vainas por planta pero mas tardía con 171 días a la madurez (cuadro 33).

Cuadro 38. Evaluación de las accesiones de acuerdo a las variables independientes de mayor influencia sobre el rendimiento.

Accesiones	Rendimiento (kg/ha)	Número vainas por planta	Peso de 100 semillas (g)	Longitud de semillas (mm)	Ancho de semillas (mm)
ECU-11418	2269.11	24.04	70.00	14.87	10.03
ECU-16528	2504.51	33.53	59.00	13.70	9.17
ECU-11501	2034.73	19.72	70.00	16.27	9.70
ECU-16485	3047.19	34.36	49.00	12.63	8.33
ECU-11833	2601.49	33.31	61.67	13.77	8.30
ECU-16507	1829.33	21.73	63.33	15.53	9.33
ECU-16543	2707.25	37.30	49.00	12.83	8.77
ECU-16476	2116.60	18.62	77.67	17.30	10.20
ECU-16506	2300.35	27.28	55.67	14.70	9.50
ECU-12459	2134.56	30.58	62.00	14.13	9.87
Rosita	1640.07	21.16	64.00	14.53	9.40
Caramelo	1617.00	20.20	76.00	16.00	10.53

Al respecto, se pueden destacar las accesiones ECU – 16476 y ECU - 11501 con cultivares de semillas grandes pero tardías, las cuales podrían ser promisorias para consumo directo en confitería.

En el caso de las accesiones ECU – 16485 y ECU – 16543 son cultivares de alto número de vainas por planta, los cuales están relacionados con altos rendimientos y podrían ser usados como materiales en programas de mejoramiento destinados a la obtención de mejores segregantes en cuanto a calidad.