



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE EDAFOLOGÍA

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CHILE JALAPEÑO (*Capsicum annuum* L.)

FELIX BELLO CAMACHO

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO

2016

La presente tesis titulada: **“INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CHILE JALAPEÑO (*Capsicum annuum* L.)**. Realizada por el alumno: **FELIX BELLO CAMACHO**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS
EDAFOLOGÍA**

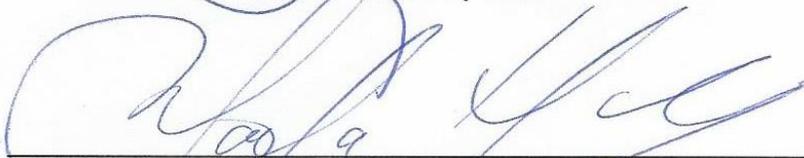
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



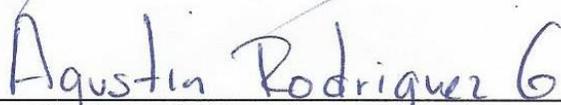
Dr. Arturo Galvis Spínola

ASESOR



Dra. Teresa Marcela Hernández Mendoza

ASESOR



Dr. Agustín Rodríguez González

Montecillo, Texcoco, Estado de México, julio de 2016

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CHILE JALAPEÑO (*Capsicum annuum* L.).

Felix Bello Camacho, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016.

RESUMEN

El uso excesivo de nitrógeno en el cultivo de chile jalapeño no mejora el rendimiento, pero si incrementa innecesariamente los costos de producción, así como el riesgo de inducir efectos negativos al ambiente, por lo cual es necesario racionalizar su aplicación para optimizar la rentabilidad del sistema agrícola. Por ello, el objetivo de esta investigación fue evaluar la respuesta del chile jalapeño a diferentes niveles de nitrógeno sobre la fenología del cultivo, rendimiento y tamaño de fruto en madurez comercial. El experimento se llevó a cabo de julio del 2015 a enero del 2016 en condiciones de invernadero en las instalaciones del Laboratorio de Ingeniería de Riego del Campo Experimental Tlapeaxco de la Universidad Autónoma Chapingo. Se ensayaron cinco dosis de nitrógeno (0, 100, 200, 300 y 400 kg ha⁻¹) en tres híbridos (USAPR 15338, Cheetah y Pitón) con diferente ciclo (60-65, 65-70 y 70-75 días a cosecha, respectivamente), estos se trasplantaron en sustrato de roca basáltica (tezontle). Se evaluó el calendario fenológico, características agronómicas y tamaño del fruto en madurez comercial. El N aplicado modificó el desarrollo del cultivo ya que para el tercer corte, con dosis de 100 kg de N ha⁻¹ la madurez se adelantó en 49, 19 y 13 días en los híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, respectivamente, en comparación con dosis de N de 400 kg ha⁻¹. El rendimiento de fruto al final del ciclo fue significativamente diferente entre tratamientos ($p > F = < 0.0001$), ya que con dosis de 100 kg de N ha⁻¹ se obtuvo 544 g planta⁻¹ más que al aplicar 200 kg de N ha⁻¹ para el híbrido USAPR 15338, 247.2 g planta⁻¹ para Cheetah y 334.8 g planta⁻¹ para Pitón; el N aplicado tuvo un efecto estadísticamente diferente sobre la longitud, diámetro ecuatorial y peso individual de fruto en cada híbrido, USAPR 15338 y Cheetah fueron más sensibles porque disminuyeron todas las variables con dosis \geq a 300 kg de N ha⁻¹, mientras que en Pitón se disminuyeron con dosis \geq a 400 kg de N ha⁻¹.

Palabras clave: *Capsicum annuum* L., nitrógeno, rendimiento y fenología.

**INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZATION ON JALAPEÑO PEPPER
PRODUCTION (*Capsicum annuum* L.).**

Félix Bello Camacho, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016.

ABSTRACT

Overuse of nitrogen in the jalapeño pepper cultivation does not improve performance, but increases the production costs and the risk of inducing negative environmental effects, so it is necessary to rationalize its application to optimize the cost effectiveness of the agricultural system. Because of this, the objective of this investigation was to evaluate the response of the jalapeño pepper to different levels of nitrogen on crop phenology, yield and fruit size in commercial maturity. The experiment was performed from July 2015 to January 2016 under greenhouse conditions at the facilities of the Irrigation Engineering Laboratory in the Experimental field at Tlapeaxco in Chapingo. Five doses of nitrogen (0, 100, 200, 300 and 400 kg ha⁻¹) were tested in three hybrids (USAPR 15338, Cheetah and Piton) with different cycle (60-65, 65-70 and 70-75 harvest days respectively), these were transplanted into substrate of basaltic rock (tezontle). Phenological calendar, agronomic characteristics and fruit size were evaluated in commercial maturity. The N applied modified crop development because at the third cut, with doses of 100 kg N ha⁻¹ maturity was ahead in 49, 19 and 13 days USAPR 15338, Cheetah and Piton hybrid, respectively, compared with doses of 400 kg N ha⁻¹. Fruit yield at the end of the cycle was significantly different between treatments ($p > F = < 0.0001$), as doses of 100 kg of N ha⁻¹, it was obtained 544 g plant⁻¹, more than applying 200 kg of N ha⁻¹ for hybrid USAPR 15338, 247 g plant⁻¹ for Cheetah and 335 g plant⁻¹ for Piton. The N applied had a statistically different effect on the length, equatorial diameter and weight of individual fruit in every hybrid, USAPR 15338 and Cheetah were more sensitive because all variables decreased with doses ≥ 200 kg N ha⁻¹, while in Piton is decreased with doses ≥ 400 kg N ha⁻¹.

Key words: *Capsicum annum* L., nitrogen, yield and phenology.

AGRADECIMIENTOS

Estoy agradecido con Dios por prestarme la vida, y brindarme la fortaleza para poder terminar una más de mis metas.

Al CONACYT por brindarme el apoyo económico para realizar mis estudios de maestría.

Al colegio de postgraduados por haberme permitido el uso de su infraestructura y poner a mi disposición a gente dispuesta a compartir sus conocimientos.

A mi consejero Dr. Arturo Galvis Spínola por haberme compartido parte de sus conocimientos, por su tiempo dedicado, apoyo, paciencia, consejos y sugerencias para la realización de esta investigación y en general por ser un excelente guía.

A mi asesora Dra. Teresa Marcela Hernández por su tiempo dedicado, apoyo y sugerencias en la realización de esta investigación.

A mi asesor Dr. Agustín Rodríguez por haber sido partícipe de mi consejo para que este trabajo se realizará.

Al ing. Ramón González Cárdenas por su cooperación en este trabajo de investigación.

Con cada uno de mis amigos y a todas las personas que directa o indirectamente participaron en la realización de este trabajo y en mi formación profesional.....

DEDICATORIA

Para mis padres Paulina Camacho Ramiro y Ciriaco Bello Domínguez que pese a la distancia siempre me ha demostrado su amor y su apoyo incondicional

A mis hermanos Joaquín, Cándido, Andrés, María Luisa y Cristina a quienes les agradezco su confianza depositada en mí y el apoyo que me han brindado.

A mi esposa Nadia I. Torres Flores, quien ha permanecido a mi lado pese a las circunstancias difíciles que la vida nos impone, por su amor, paciencia, confianza y comprensión.

A mis hijos Cecilia Azeneth y Sebastián Emiliano por ser mi motivación y fuente de inspiración para fijarme nuevos objetivos en la vida.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	vi
CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
LISTA DE CUADROS DEL ANEXO	xv
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	2
2.1 Fenología de los cultivos	2
2.1.1 Crecimiento vegetal	2
2.1.2 Desarrollo vegetal	3
2.1.3 Fenología del chile jalapeño.....	3
2.2 Elementos esenciales para las plantas.....	3
2.3 Manejo de la fertilización de los cultivos	4
2.4 Importancia del nitrógeno en las plantas	7
2.5 Ciclo del nitrógeno	8
2.6 Antecedentes de fertilización nitrogenada en <i>Capsicum</i>	11
3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	13
3.1 Objetivo general.....	13
3.2 Hipótesis	13
4. MATERIALES Y MÉTODOS	14
4.1 Ubicación del área experimental.....	14
4.2 Material vegetal	14
4.3 Diseño de tratamientos.....	14
4.4 Diseño experimental	14
4.5 Manejo del experimento.....	15
4.5.1 Producción de la plántula.....	15
4.5.2 Trasplante.....	15

4.5.3 Manejo de la Fertilización	15
4.5.4 Muestreos	16
4.6 Variables de estudio	16
4.6.1 Grados días de desarrollo (GDD)	16
4.6.2 Calendario fenológico del cultivo	17
4.6.3 Altura de planta.....	17
4.6.4 Biomasa fresca de parte aérea no comercial.....	17
4.6.5 Biomasa seca de parte aérea no comercial.....	17
4.6.6 Biomasa fresca de raíz	18
4.6.7 Biomasa seca de raíz	18
4.6.8 Rendimiento de fruto fresco	18
4.6.9 Total de frutos por planta.....	18
4.6.10 Peso seco de fruto.....	18
4.6.11 Índice de cosecha (IC)	19
4.6.12 Parámetros de calidad de fruto	19
4.7 Análisis estadístico	20
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
5.1 Calendario fenológico	21
5.2 Altura de planta.....	25
5.3 Biomasa de parte aérea no comercial	30
5.4 Biomasa de la raíz	35
5.5 Rendimiento de fruto.....	40
5.6 Número de frutos	45
5.7 Índice de cosecha (IC)	47
5.8 Parámetros de calidad de fruto	48
5.8.1 Longitud de fruto	48
5.8.2 Diámetro ecuatorial de fruto.....	52
5.8.3 Peso individual de fruto.....	55
5.8.4 Crecimiento de fruto.....	57
6. CONCLUSIONES	63
7. BIBLIOGRAFÍA	65
8. ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Cantidad de fertilizante utilizado por unidad experimental de acuerdo a las dosis propuestas.....	16
Cuadro 2. Altura promedio de planta al final del ciclo de cultivo de chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	28
Cuadro 3. Análisis de varianza entre tratamientos para biomasa seca de la parte aérea no comercial, realizado por muestreo para cada uno de los híbridos de chile jalapeño evaluados.	31
Cuadro 4. Biomasa seca promedio de la parte aérea no comercial por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.	31
Cuadro 5. Biomasa seca promedio de la parte aérea no comercial por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.....	32
Cuadro 6. Biomasa seca promedio de la parte aérea no comercial por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	33
Cuadro 7. Análisis de varianza entre tratamientos para biomasa seca de la raíz, realizado por muestreo para cada uno de los híbridos de chile jalapeño evaluados.	36
Cuadro 8. Biomasa seca promedio de la raíz por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.....	36
Cuadro 9. Biomasa seca promedio de la raíz por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.	37
Cuadro 10. Biomasa seca promedio de la raíz por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	38

Cuadro 11. Análisis de varianza entre tratamientos para rendimiento de fruto fresco en madurez comercial, realizado para cada corte y rendimiento total en cada uno de los híbridos de chile jalapeño evaluados.....40

Cuadro 12. Rendimiento promedio por planta de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado y rendimiento total, para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.....41

Cuadro 13. Rendimiento promedio por planta de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado y rendimiento total, para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.42

Cuadro 14. Rendimiento promedio por planta de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado y rendimiento total, para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.43

Cuadro 15. Promedio de número total de frutos por planta al final del ciclo de cultivo de chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.45

Cuadro 16. Índice de cosecha promedio por planta, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.47

Cuadro 17. Análisis de varianza entre tratamientos para longitud de fruto, realizado en cada uno de los cortes para cada híbrido de chile jalapeño evaluado.....49

Cuadro 18. Longitud promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.....49

Cuadro 19. Longitud promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.50

Cuadro 20. Longitud promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.....51

Cuadro 21. Análisis de varianza entre tratamientos para diámetro ecuatorial de fruto, realizado para cada uno de los cortes en cada híbrido de chile jalapeño evaluado.52

Cuadro 22. Diámetro ecuatorial promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado en chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.53

Cuadro 23. Diámetro ecuatorial promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado en chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado. .53

Cuadro 24. Diámetro ecuatorial promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado en chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.....54

Cuadro 25. Análisis de varianza entre tratamientos para peso individual de fruto, realizado para cada uno de los cortes de cada híbrido de chile jalapeño evaluado.55

Cuadro 26. Peso individual promedio de fruto fresco en madurez comercial para cada uno de los cortes realizados en chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.56

Cuadro 27. Peso individual promedio de fruto fresco en madurez comercial para cada uno de los cortes realizados en chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.56

Cuadro 28. Peso individual promedio de fruto fresco en madurez comercial para cada uno de los cortes realizados en chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El ciclo del nitrógeno dentro del sistema de producción agrícola (Galvis, 2003).	10
Figura 2. Etapas fenológicas observadas durante el ciclo de cultivo de chile jalapeño híbrido USAPR 15338 y su relación con los grados días de desarrollo, de acuerdo al nitrógeno aplicado.	22
Figura 3. Etapas fenológicas observadas durante el ciclo de cultivo de chile jalapeño híbrido Cheetah y su relación con los grados días de desarrollo, de acuerdo al nitrógeno aplicado.	22
Figura 4. Etapas fenológicas observadas durante el ciclo de cultivo de chile jalapeño híbrido Pitón y su relación con los grados días de desarrollo, de acuerdo al nitrógeno aplicado.	23
Figura 5. Etapas fenológicas observadas en el ciclo de cultivo de chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha ⁻¹	24
Figura 6. Altura de planta durante el ciclo de cultivo para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.	25
Figura 7. Altura de planta durante el ciclo de cultivo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.	26
Figura 8. Altura de planta durante el ciclo de cultivo para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	27
Figura 9. Promedio de altura final de planta para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, a) promedio general obtenido entre los tratamientos aplicados y b) promedio por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha ⁻¹ . Barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, p≤0.05) entre híbridos.	29

Figura 10. Regresión lineal para biomasa fresca (X) y biomasa seca (Y) de parte aérea no comercial por planta al final del ciclo del cultivo, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón.30

Figura 11. Promedio de biomasa seca final de parte aérea no comercial, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, **a)** promedio general obtenido entre los tratamientos aplicados y **b)** promedio por efecto de aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, p≤0.05) entre híbridos.....34

Figura 12. Regresión lineal entre la biomasa fresca (X) y biomasa seca (Y) de la raíz al final del ciclo del cultivo, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón.35

Figura 13. Promedio de biomasa seca de la raíz al final del ciclo de cultivo, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, **a)** promedio general obtenido entre tratamientos aplicados y **b)** promedio por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹, barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, p≤0.05) entre híbridos.....39

Figura 14. Promedio de rendimiento total de fruto fresco en madurez comercial, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹, barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, p≤0.05) entre híbridos.....44

Figura 15. Promedio de número de fruto total por planta, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹, barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, p≤0.05) entre híbridos.....46

Figura 16. Promedio de índice de cosecha por planta, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹, barras

con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, $p \leq 0.05$) entre híbridos.....48

Figura 17. Regresión lineal entre longitud (X) y diámetro ecuatorial (Y) del fruto, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón.58

Figura 18. Tendencia del incremento de la longitud de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido USAPR 15338.....59

Figura 19. Tendencia del incremento de la longitud de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.....59

Figura 20. Tendencia del incremento de la longitud de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.60

Figura 21. Tendencia del incremento de diámetro ecuatorial del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.....61

Figura 22. Tendencia del incremento de diámetro ecuatorial del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.61

Figura 23. Tendencia del incremento de diámetro ecuatorial del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.....62

LISTA DE CUADROS DEL ANEXO

Cuadro A. 1. Temperatura y grados días de desarrollo (GDD) presentes durante el ciclo de cultivo de chile jalapeño.....	71
Cuadro A. 2. Altura de planta para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.	77
Cuadro A. 3. Altura de planta para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.	78
Cuadro A. 4. Altura de planta para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	79
Cuadro A. 5. Biomasa fresca de parte aérea para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.....	80
Cuadro A. 6. Biomasa fresca de parte aérea para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.....	81
Cuadro A. 7. Biomasa fresca de parte aérea para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.....	82
Cuadro A. 8. Biomasa seca de parte aérea para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.....	83
Cuadro A. 9. Biomasa seca de parte aérea para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.....	84
Cuadro A. 10. Biomasa seca de parte aérea para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.....	85
Cuadro A. 11. Biomasa fresca de raíz para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.....	86
Cuadro A. 12. Biomasa fresca de raíz para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.....	87
Cuadro A. 13. Biomasa fresca de raíz para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	88
Cuadro A. 14. Biomasa seca de raíz para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.....	89

Cuadro A. 15. Biomasa seca de raíz para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.	90
Cuadro A. 16. Biomasa seca de raíz para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	91
Cuadro A. 17. Rendimiento de fruto por planta para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.	92
Cuadro A. 18. Rendimiento de fruto por planta, para chile jalapeño híbrido Cheetah por efecto del nitrógeno aplicado.	93
Cuadro A. 19. Rendimiento de fruto por planta, para chile jalapeño híbrido Pitón por efecto del nitrógeno aplicado.	94
Cuadro A. 20. Índice de cosecha por planta para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	95
Cuadro A. 21. Frutos totales por planta para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	96
Cuadro A. 22. Longitud de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.	97
Cuadro A. 23. Longitud de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.	99
Cuadro A. 24. Longitud de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	101
Cuadro A. 25. Diámetro ecuatorial de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.	103
Cuadro A. 26. Diámetro ecuatorial de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.	105
Cuadro A. 27. Diámetro ecuatorial de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	107
Cuadro A. 28. Peso individual de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.	109
Cuadro A. 29. Peso individual de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.	111

Cuadro A. 30. Peso individual de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	113
Cuadro A. 31. Incremento en longitud del fruto a través del tiempo, para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.....	115
Cuadro A. 32. Incremento en longitud del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.	116
Cuadro A. 33. Incremento en longitud del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.....	117
Cuadro A. 34. Incremento de diámetro ecuatorial de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.	118
Cuadro A. 35. Incremento de diámetro ecuatorial de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.	119
Cuadro A. 36. Incremento de diámetro ecuatorial de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.	120

1. INTRODUCCIÓN

En México la mayoría de los productores activos del sector agrícola son de pequeña escala y desarrollan agricultura extensiva de subsistencia, esto, aunado al incremento de la población surge la necesidad de la introducción de tecnologías mejoradas que como resultados obtenga un incremento en la producción beneficiando a su economía y a la vez propicie la conservación del ambiente.

En México, existen condiciones edafoclimáticas favorables para la producción de chile jalapeño y con ello lograr rendimientos rentables, lo cual no siempre se logra por el efecto adverso de diversas variables como ocurre con el manejo de la fertilización. Con respecto, a las dosis de la nutrición nitrogenada para el cultivo de chile jalapeño se ha generado mucha información, pero el rango de recomendaciones es muy amplio, variando de 4 a 8 kg de nitrógeno para producir una tonelada de fruto fresco, mientras que las dosis propuestas por los investigadores van 120 a 340 kg de nitrógeno para producir una hectárea, en otros casos, las recomendaciones son muy generales para la especie *Capsicum annuum* L. ya que esta engloba a todas las variedades que comprende.

Es por ello, que precisar la información sobre la demanda de nitrógeno para el cultivo de chile jalapeño, permitiría a los productores tener una referencia sobre el requerimiento de este nutriente, y con base en ello se tendría el conocimiento sobre cuanto habría que aplicar al suelo. Con los resultados de esta investigación se podrán afinar los programas de fertilización con el fin de optimizar la producción y reducir los excesos en el uso de fertilizantes nitrogenados teniendo como consecuencia una reducción en los costos de producción y la contaminación del ambiente. Por lo anterior, este trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar el efecto de la aplicación de diferentes niveles de nitrógeno en el cultivo de chile jalapeño, sobre el comportamiento de la fenología del cultivo, rendimiento y tamaño de fruto en madurez comercial.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Fenología de los cultivos

La fenología de un cultivo comprende el estudio de las etapas o eventos periódicos naturales involucrados el ciclo de vida de las plantas (Solórzano, 2000 y Bolaños, 1998).

El ciclo biológico cambia con el genotipo y con las condiciones climáticas, esto quiere decir, que plantas de un mismo genotipo cultivadas bajo diferentes condiciones pueden presentar diferentes estados de desarrollo después de transcurrido el mismo tiempo cronológico (Solórzano, 2000).

2.1.1 Crecimiento vegetal

El crecimiento vegetal se refiere a un incremento irreversible de materia seca o volumen de las plantas (altura, área foliar, diámetro, número de células y cantidades de protoplasma, etc), como una respuesta del genotipo y el complejo ambiental a través del tiempo, dando como resultado un aumento cuantitativo del tamaño y peso de la planta, es un proceso complejo que incluye muchos procesos como división celular, elongación, fotosíntesis, síntesis de compuestos, respiración, translocación, absorción y transpiración (santos, 2010).

El crecimiento vegetal tiene lugar en unas regiones de división celular llamadas meristemos (Herrera *et al.*, 2000; Taiz y Zeiger, 2006). Existen dos tipos de crecimiento; a) primario: se produce por acción de meristemos apicales, localizados en los ápices de la raíz y los tallos, en los que la división celular viene seguida de un crecimiento celular progresivo, sobre todo de elongación; b) crecimiento secundario: se origina a partir de meristemos secundarios como el *cambium* vascular y el *cambium* suberógeno, el *cambium* vascular que da lugar al xilema secundario y al floema secundario, el *cambium* suberógeno produce la peridermis que está formada principalmente por células de la corteza (Herrera *et al.*, 2000; Taiz y Zeiger, 2006).

La cuantificación del crecimiento puede hacerse a nivel de planta completa o de órganos, mediante procesos destructivos y no destructivos: por ejemplo, la medición de

la longitud y el diámetro de los tallos es un procedimiento no destructivo, mientras que las determinaciones del peso seco total o de los órganos de una planta implican muestreos destructivos sucesivos (Herrera *et al.*, 2000).

2.1.2 Desarrollo vegetal

El desarrollo vegetal es la secuencia de eventos morfogénéticos que dan origen a todas las estructuras que caracterizan la forma de una planta adulta. La aparición del primordio de una nueva estructura recibe el nombre de evento. El intervalo entre dos eventos se denomina etapa. Basados en la serie de eventos del desarrollo se ha construido escalas fenológicas para los cultivos (Herrera *et al.*, 2000).

2.1.3 Fenología del chile jalapeño

Azofeifa y Moreira (2004), realizaron un análisis de crecimiento en chile jalapeño cultivar Hot., y encontraron que, a los 40 ddt las plantas presentaron de 4 a 6 hojas verdaderas; a los 54 ddt las plantas presentaron de 10⁻¹³ hojas; a los 68 días inicio el primer ciclo de floración y fructificación; 124 ddt la primera floración terminó presentando frutos grandes y medianos; 138 ddt inicio del segundo ciclo de floración hasta los 180 ddt final del ciclo de cultivo; de los 180 a 194 ddt inicio de un segundo ciclo de crecimiento. Entre los 54 y los 110 ddt, se presentaron 2 sumideros importantes, que aportaron crecimiento nuevo a la planta. Por un lado, el crecimiento vegetativo (meristemas y hojas en expansión) y por otro, la floración y crecimiento inicial de frutos y semillas, que a la vez compiten entre sí por asimilados. En esta fase, se incrementó progresivamente la biomasa del tejido estructural de la planta (tallos y ramas) y tejido no fotosintetizador como flores y semillas; así como la tasa de respiración de órganos como las flores y los frutos. Entre los 124 y 180 DDS, los frutos constituyeron el principal sumidero de las plantas y el crecimiento vegetativo (meristemas) fue muy reducido.

2.2 Elementos esenciales para las plantas

Las plantas son organismos autótrofos ya que para alimentarse son capaces de elaborar compuestos orgánicos complejos a partir del agua, aire, energía solar y de los elementos

nutritivos del suelo (Navarro *et al.*, 2003; Serrano *et al.*, 2009). Para llevar a cabo los procesos fisiológicos y metabólicos que les permiten desarrollarse, las plantas necesitan tomar del medio una serie de elementos indispensables (Serrano *et al.*, 2009). En la actualidad, se ha demostrado y admitido que los elementos esenciales para el desarrollo de todas las plantas son 17, todos ellos desempeñan funciones muy importantes en la vida de la planta y cuando están en cantidades insuficientes pueden provocar en ellas graves alteraciones reduciendo notablemente su desarrollo (Navarro *et al.*, 2003; Martínez, 2015).

De los diecisiete elementos esenciales para la nutrición de las plantas el C, el H y el O son obtenidos del agua y del dióxido de carbono del aire y representan entre el 90 y 95% de la materia seca (Martínez, 2015). Los catorce elementos restantes son obtenidos del suelo y seis son requeridos en grandes cantidades: nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S), se encuentran en concentraciones mayores a 0.05 % en peso seco y se les conoce como macronutrientes. Los otros elementos: hierro (Fe), níquel (Ni), manganeso (Mn), cobre (Cu), cinc (Zn), boro (B), molibdeno (Mo) y cloro (Cl) son utilizados por las plantas superiores en pequeñas cantidades, su concentración es menor de 0.05 % en peso seco, y son llamados micronutrientes; sin embargo tienen la misma importancia que los macronutrientes en el crecimiento y desarrollo de los cultivos (Navarro *et al.*, 2003). Estos elementos son necesarios para que las especies vegetales completen de manera adecuada su ciclo de vida, constituyan de forma estructural órganos, tejidos, enzimas y cumplan funciones metabólicas en las cuales no pueden ser sustituidos. De igual forma ejercen influencias en el desarrollo, rendimiento y calidad de frutos efectuando cambios en el patrón de crecimiento, morfología y anatomía de la planta, aumentando o disminuyendo la resistencia a patógenos y plagas (Martínez, 2015).

2.3 Manejo de la fertilización de los cultivos

Entre los principales factores tecnológicos involucrados en el aumento del rendimiento alcanzado en las últimas décadas, se encuentra el uso intensivo de fertilizantes; mientras que el mejoramiento genético permitió aumentar el rendimiento potencial de

los cultivos, el uso de fertilizantes, junto con el riego y la protección química, permitió la expresión de dicho potencial. Sin fertilizantes, el rendimiento de las variedades o cultivares mejorados sería inferior al de las tradicionales (criollas) (Cárdenas *et al.*, 2004).

La fertilización de los cultivos es una práctica insustituible en la actividad agrícola, y consistente en reponer al suelo aquellos nutrientes que se van agotando por la extracción de los cultivos, mientras que la fertilidad del suelo se entiende como su capacidad para suministrar todos y cada uno de los nutrientes que necesitan las plantas en el momento, la cantidad necesaria y en forma asimilable (Serrano *et al.*, 2009).

La aplicación de fertilizantes en la agricultura se realiza con el objetivo de suministrarle a la planta aquellos elementos que el suelo por su naturaleza o por agotamiento de los mismos no tiene capacidad de suministrar. En la fertilización de cultivos se tienen que considerar varios aspectos importantes como son: a) los requerimientos del cultivo, b) las características del suelo, c) el clima, d) los rendimientos deseados, e) tipo de fertilizante y su efecto en el suelo y f) el factor económico involucrado en la aplicación (Salas, 2003).

El manejo eficiente de la nutrición de los cultivos es un desafío planteado para mantener o incrementar la productividad, satisfaciendo la demanda de alimentos y manteniendo la calidad de los recursos suelo y agua (Misle, 2003). Sin embargo, el manejo inadecuado de la fertilización ha causado en los últimos años un aumento de la productividad agrícola a un alto costo ambiental; para disminuir estos problemas medioambientales se deben realizar curvas de crecimiento del cultivo y así establecer planes de fertilización, ya que de esta forma se consigue entregar a las plantas los nutrientes esenciales en cantidades adecuadas, optimizando su rendimiento potencial (Martínez, 2015).

El mantenimiento de la fertilidad del suelo, a un nivel adecuado y para un determinado nivel de producción agrícola, requiere de la reposición de los elementos nutritivos que se pierden del sistema suelo-planta, ya sea por lavado, volatilización o exportación por las cosechas, por ello, restituir, mantener e incrementar la fertilidad del suelo es una

prioridad fundamental en la agricultura, particularmente en donde los suelos son pobres por naturaleza y la demanda de alimentos y de materias primas aumenta rápidamente. El nivel de restitución será mayor cuanto mayor sea el potencial productivo y la intensidad de la explotación (Navarro *et al*, 2014).

Para planificar la fertilización de un cultivo determinado hay que tener en cuenta tanto el estado de fertilidad del suelo, las extracciones de nutrientes del mismo y la eficiencia de recuperación del fertilizante. El modelo para calcular la dosis de fertilización fue propuesto en la década de los años setentas por Stanford (1973), este modelo queda expresado de la siguiente manera:

$$\text{Dosis} = (\text{Dem} - \text{Sum})/\text{ERF}$$

Dosis= cantidad de fertilizante a aplicar.

Dem = demanda del nutriente por el cultivo.

Sum = suministro del nutriente por el suelo.

ERF = eficiencia de recuperación del fertilizante.

La demanda de nutrientes depende del rendimiento máximo alcanzable por el cultivo (Galvis 1990), mientras que el rendimiento máximo de los cultivos depende de varios factores, entre ellos el genotipo que determina un potencial de acumulación de biomasa y rendimiento económico, de las condiciones climáticas, de las características y propiedades del suelo en el que se desarrollan y el manejo del cultivo (Salazar *et al.*, 2013; Cartagena, 2014).

La eficiencia de la fertilización se expresa en términos de fracción del nutrimento aplicado que es absorbido por la planta (Alcántar y Trejo, 2013), depende de las características del cultivo (sistema radicular principalmente), del suelo (retención, pérdidas) y de la eficiencia de la tecnología de la fertilización (fuente, época y forma de aplicación) (Galvis, 1990).

2.4 Importancia del nitrógeno en las plantas

Entre los nutrimentos esenciales para los cultivos, el nitrógeno es requerido en mayor cantidad (Galvis, 1998), es un nutriente esencial para los seres vivos, ya que es uno de los constituyentes principales de compuestos vitales como aminoácidos, proteínas, enzimas, nucleoproteínas, ácidos nucleicos, así como también de las paredes celulares y clorofila en los vegetales (Campbell *et al.*, 2007; Coraspe *et al.*, 2009). Es el elemento del suelo más absorbido por las plantas en condiciones normales del cultivo, por esta razón, es también, el nutrimento que se encuentra más deficiente para la mayoría de los cultivos en el mundo (Coraspe *et al.*, 2009; Alcántar y Trejo, 2013).

Debido a la importancia del N en las plantas, junto al fósforo (P) y al potasio (K) se le clasifica como macronutriente. Es además, el nutriente que más influye en el rendimiento y calidad del producto a obtener en la actividad agropecuaria.

No hay duda de que la fertilización mineral nitrogenada incrementa los rendimientos agrícolas, hecho que ha sido demostrado en numerosas investigaciones a través de los años. Los productores con el afán de incrementar las producciones de sus cosechas, lo utilizan indiscriminadamente, desconociendo las consecuencias negativas que puede acarrear esta actividad (Almaguer, 2013). A medida que se incrementan las dosis, el aumento de la producción por unidad de fertilizante adicional disminuye hasta llegar a un valor a partir del cual (dosis crítica) los incrementos del fertilizante ya no aumentan la producción, por esta razón, la dosis de nutriente nitrogenado debería ser próxima a esta dosis crítica, la cual depende del cultivo, nitrógeno mineral presente en el suelo, contenido de materia orgánica, entre otros factores (Cartagena, 2014).

Aunque el uso de fertilizantes nitrogenados ha sido uno de los principales promotores del aumento en el rendimiento en la agricultura actual, su utilización implica riesgos de contaminación ambiental, por la lixiviación del N no absorbido hacia aguas subterráneas. Además, su aplicación excesiva conlleva a la degradación de la calidad del suelo por salinidad y un incremento infructuoso en los costos de producción. De esta manera, los fertilizantes se han convertido en una tecnología que puede propiciar grandes beneficios, cuando se utilizan de manera razonada, pero que al mismo tiempo puede

causar severos daños al medio ambiente y pérdidas económicas cuando se usa de forma indiscriminada. Ante esta situación, se hace necesario contar con tecnologías aplicables a la gestión razonada del nitrógeno en los sistemas de producción agrícola, con el fin de hacerlos sustentables, aportando las cantidades mínimas necesarias para alcanzar el máximo rendimiento potencial de los cultivos (Cárdenas, *et al.*, 2004).

El nitrógeno puede ser absorbido por las plantas en forma de iones de nitrato (NO_3^-) y amonio (NH_4^+) disueltos en la solución acuosa que se forma en el suelo (Coraspe *et al.*, 2009; Almaguer, 2013), La absorción de nitrato y amonio varía conforme la especie, variedad, temperatura, pH e intensidad luminosa, como puede ser constatado en diversos cultivos (Coraspe *et al.*, 2009). De estos iones el nitrato por estar cargado negativamente está expuesto a mayores pérdidas por lixiviación, lo que hace que estos aniones arrastrados por el agua hacia capas inferiores del suelo pasen a formar parte de las aguas subterráneas, contaminándolas, a niveles tóxicos para la salud humana y animal. (Almaguer, 2013). Mientras que el NH_4^+ es cargado positivamente, lo que hace que aplicado en el suelo, se adsorba más lentamente debido al intercambio iónico, reduciendo la pérdida por drenaje (Coraspe *et al.*, 2009).

2.5 Ciclo del nitrógeno

La atmósfera es el reservorio más grande de nitrógeno con un 79 % en su forma elemental (N_2), sin embargo metabólicamente no está disponible para la asimilación de las plantas superiores, ya que no poseen mecanismos para romper el triple enlace covalente, el nitrógeno en forma gaseosa es la principal fuente primaria de entrada para los ecosistemas, existen organismos simbiotes y de vida libre con la capacidad de fijarlo de la atmósfera; el proceso de fijación de nitrógeno es complejo y envuelve a una variedad de microorganismos, microfauna del suelo, plantas y animales, representa una entrada al ciclo terrestre del nitrógeno de gran importancia para los ecosistemas (Celaya, 2011).

La mayor parte del nitrógeno presente en los suelos minerales se encuentra formando parte de la materia orgánica que en el suelo se deposita con la muerte de microorganismos y plantas, en esta forma el nitrógeno no es aprovechable para las

plantas, este nitrógeno puede ser transformado y liberado bajo la forma de compuestos más sencillos, mediante un conjunto de procesos fundamentalmente del tipo bioquímico (Navarro *et al.*, 2003). Se denomina mineralización al proceso mediante el cual el nitrógeno orgánico del suelo es transformado por los microorganismos a formas inorgánicas (amonio y nitrato), el primer producto de la mineralización es el amoniaco (NH_3) el cual puede adquirir un hidrógeno y formar amonio (NH_4^+), que puede ser fijado por las arcillas del suelo o por la materia orgánica, volatilizado como amoniaco, asimilado por plantas o microorganismos, lixiviado u oxidado por bacterias autotróficas mediante el proceso de nitrificación, en donde pierde dos átomos de hidrógeno para formar nitrito (NO_2^-) y luego nitrato (NO_3^-). Parte de estas formas inorgánicas son tomadas por los microorganismos incorporándolas a su biomasa y es llamada inmovilización. El nitrato puede pasar al proceso de desnitrificación donde se convierte a óxido nitroso (N_2O) y nitrógeno elemental (N_2) (Celaya, 2011).

De acuerdo con Cartagena (2014), los principales procesos que participan en el ciclo del nitrógeno son la amonificación, nitrificación, fijación biológica, inmovilización, volatilización, desnitrificación y lixiviación; los cuatro primeros incrementan el nitrógeno aprovechable para los cultivos, la inmovilización es una pérdida temporal de la disponibilidad del nitrógeno ya que nuevamente estará disponible en cierto tiempo a través de la amonificación, y los tres últimos procesos representan pérdida del nitrógeno del suelo. En la Figura 1 se representan los principales componentes del ciclo del nitrógeno y su interconexión en el sistema de producción.

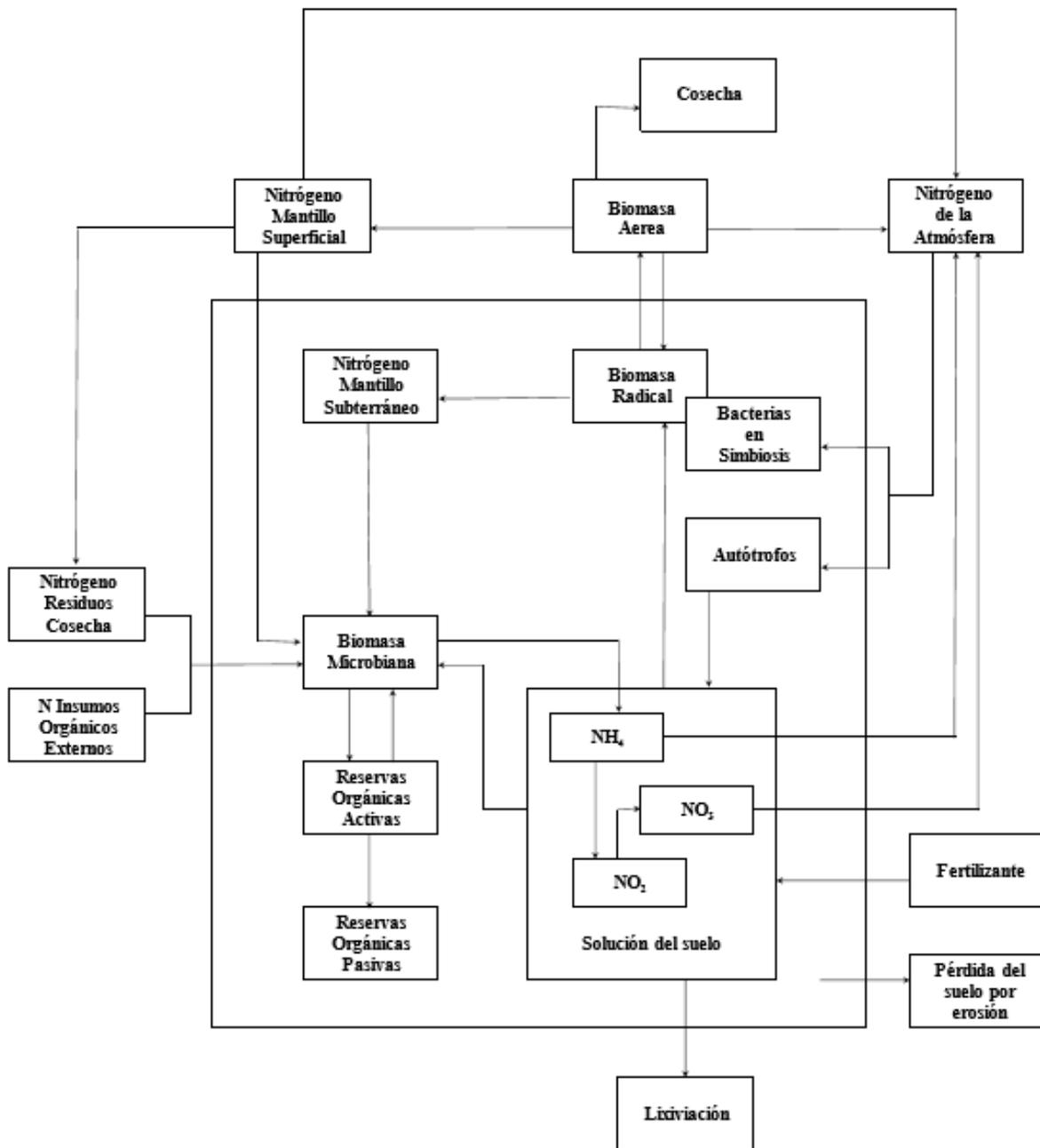


Figura 1. El ciclo del nitrógeno dentro del sistema de producción agrícola (Galvis, 2003).

Cartagena (2014), menciona que para comprender el uso del nitrógeno es necesario analizar el ciclo del nitrógeno, que es un recurso teórico en el cual se evalúa la interconexión de sus diferentes formas y las transformaciones que sufre en el aire, suelo, agua y organismos vivos. Esto permite entender la variación y magnitud de la capacidad

de aporte de este nutrimento por el medio donde se desarrolla el cultivo y sus salidas o pérdidas como consecuencia de las prácticas de manejo agrícola.

2.6 Antecedentes de fertilización nitrogenada en *Capsicum*

Azofeifa *et al.*, 2008 trabajó con plantas de chile jalapeño cv. Hot (*Capsicum annuum* L. cv. Hot), en Alajuela, Costa Rica, ubicado a 840 msnm, el experimento se realizó a campo abierto con una densidad de plantación de 20,833 plantas ha⁻¹, la dosis de fertilización que utilizó fue de 398-323-302-88-29 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅, K₂O, MgO y B₂O₃, respectivamente; el rendimiento obtenido fue de 15.0 t ha⁻¹ de fruta comercial fresca, encontró que la demanda de nitrógeno por el cultivo fue de 60 kg de N ha⁻¹. Inzunza *et al.*, 2010, evaluó la absorción de nutrientes en chile jalapeño híbrido Mitla, utilizando seis tipos de acolchado plástico y dos regímenes de aplicación de riego, el experimento se llevó a cabo bajo condiciones de campo abierto en Gómez Palacio, Durango, México, que se encuentra a una altitud de 1135 msnm, utilizando una densidad de población de 40,000 plantas ha⁻¹, el mejor rendimiento obtenido fue de 50.8 t ha⁻¹ encontrando una demanda de nitrógeno estimada de 109 kg de N ha⁻¹. Alonso *et al.*, 2002, realizó un estudio en chile jalapeño variedad Tipico I, el experimento se llevó a cabo bajo condiciones de campo en el Colegio de Postgraduados campus Montecillo, estado de México, ubicado a 2250 msnm, se evaluaron cuatro niveles de: carga de tensión de humedad del suelo (30, 60, 90 y 120 Kpa), de fertilización nitrogenada (290, 340, 390 y 440 kg ha⁻¹) y de fertilización potásica (10, 50, 90 y 130 kg ha⁻¹), encontró que el mayor rendimiento (4172.58 kg ha⁻¹) se obtuvo con la aplicación de 90 Kpa de humedad, 390 y 90 kg ha⁻¹ de N y K respectivamente. El Inifap (2008), menciona que la extracción de nitrógeno por cada tonelada de fruto de chile jalapeño es de 8.0 kg.

Azofeifa *et al.*, 2005 realizó una investigación de absorción de nutrientes en chile dulce (*Capsicum annuum* Cv. UCR 589) en Alajuela, Costa Rica, ubicado a 840 msnm, el experimento se realizó a campo abierto con una densidad de plantación de 20,833 plantas ha⁻¹, la dosis de fertilización que se utilizó fue 398-323-302-88-29 kg.ha⁻¹ de N, P₂O₅, K₂O, MgO y B₂O₃, respectivamente; el rendimiento obtenido fue de 46.3 t ha⁻¹ de fruta comercial fresca, encontró que la demanda de nitrógeno por el cultivo fue de 139

kg de N ha⁻¹. Escalona *et al.*, 2008 en pimiento, “hibrido Enterprise” obtuvo que cada planta extrajo en promedio 1.749 gramos de nitrógeno, para 30,000 plantas por hectárea la demanda estimada de nitrógeno es de 53 kg ha⁻¹. Mientras que Fontes *et al.*, 2005, también en Chile pimiento obtuvo para un rendimiento de 51.96 t ha⁻¹ una demanda de nitrógeno de 193 kg de N ha⁻¹. Noronha *et al.*, 2004, en cultivo de pimiento bajo condiciones de invernadero, encontró que por planta se absorbieron 6.6 g de N, aproximadamente 198 kg de N ha⁻¹ para 30,000 plantas.

En Chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), Noh *et al.*, 2010, encontró que para una hectárea establecida con 25,000 plantas se absorbieron 214 kg de N ha⁻¹. Valentin *et al.*, 2011 en Chile de agua encontró que por planta se absorbe 16.9 g de N, aproximadamente 507 kg de N ha⁻¹ para 30,000 plantas. Salazar *et al.*, 2013, hizo una revisión de literatura y encontró que la extracción y requerimientos nutrimentales en Chile variaron por cultivares, tipos de chiles (jalapeño, dulce y pimiento), órgano muestreado y por sistemas de producción, como resultado final obtuvo que para obtener una tonelada de fruto de requieren: 2.4 a 4.0 kg de N. Terbe *et al.*, 2006, reporta para pimiento que la extracción por tonelada de fruto varía de 2.4 a 3.8 kg de N.

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3.1 Objetivo general

- Evaluar el efecto de la aplicación de diferentes niveles de nitrógeno sobre el cultivo de chile jalapeño, en cuanto a: a) calendario fenológico del cultivo; b) rendimiento de fruto fresco y c) tamaño de fruto en madurez comercial.

3.2 Hipótesis

- La absorción de nitrógeno en cantidades deficientes o excesivas a los requerimientos del cultivo de chile jalapeño incrementan la duración del calendario fenológico.
- La absorción de nitrógeno en cantidades que exceden a los requerimientos del cultivo de chile jalapeño, afectan negativamente el rendimiento de fruto fresco en madurez comercial.
- La absorción de nitrógeno en cantidades que exceden a los requerimientos del cultivo de chile jalapeño, afectan negativamente el tamaño del fruto en madurez comercial.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del área experimental

El experimento se realizó en condiciones de invernadero en las instalaciones del Laboratorio de Ingeniería de Riego del Campo Experimental Tlapeaxco de la Universidad Autónoma Chapingo, ubicado en el municipio de Texcoco, Estado de México, a una altitud de 2250 msnm, 19°28' 58 LN y 98° 53' 27 LW.

4.2 Material vegetal

De acuerdo a la duración del ciclo de cultivo en los diferentes híbridos de chile jalapeño, en esta investigación se utilizaron 3 híbridos: a) 60-65 días: híbrido USAPR 15338, b) 65-70 días: híbrido Cheetah y c) 70-75 días: híbrido Pitón, la descripción para cada híbrido es la siguiente; USAPR 15338: es un híbrido nuevo que está todavía en fase de experimentación, Pitón®: Chile jalapeño de fruto tamaño jumbo. Producción de chiles muy grandes de color verde oscuro y picoso, lo hacen la variedad ideal para los agricultores del mercado de exportación y nacional, la fruta llega a madurez en 70.-75 días. Alta Resistencia/ Tolerancia a enfermedades y Cheetah®: híbrido de ciclo precoz, (65-70 días). Frutos de tamaños grandes y jumbos (4- 4.5 pulgadas), verde oscuro con paredes gruesas, uniformes, cilíndricos y firmes, sin rayas. Cavidad pequeña. Producción de alta calidad en cosechas concentradas (Productores de hortalizas, 2014).

4.3 Diseño de tratamientos

Se evaluó el efecto de la aplicación de cinco dosis de nitrógeno: 0, 100, 200, 300 y 400 kg ha⁻¹, sobre tres híbridos de chile jalapeño (USAPR 15338, Cheetah y Pitón),

4.4 Diseño experimental

Se empleó un diseño experimental completamente al azar con 18 repeticiones por tratamiento en cada híbrido, teniéndose un total de 270 unidades experimentales. La unidad experimental correspondió a una planta.

4.5 Manejo del experimento

4.5.1 Producción de la plántula

La siembra de las semillas se realizó en un invernadero del Laboratorio de Ingeniería de Riego del Campo Experimental Tlapeaxco, que pertenece al departamento de irrigación de la universidad autónoma Chapingo (UACH).

Se usaron charolas de unicel de 200 cavidades y como sustrato se utilizó peat-moss, la siembra se realizó depositando una semilla por cavidad a 0.5 cm de profundidad. La germinación ocurrió nueve días después de la siembra (dds). No se aplicó ningún nutriente a la plántula, solo se manejó con agua corriente del lugar.

4.5.2 Trasplante

El trasplante se realizó cuando las plántulas tuvieron cuatro hojas verdaderas (60 dds), y se realizó en bolsas de polietileno negras de 27 cm de ancho por 27 cm de largo (3.8 L). Como sustrato se utilizó roca basáltica (tezontle rojo).

4.5.3 Manejo de la Fertilización

Considerando una densidad de población de 33,000 plantas por hectárea se aplicaron de manera constante en todos los tratamientos 146, 184, 67, 22, 1.1, 0.3, 0.3, 0.3 y 0.3 kg ha⁻¹ de P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn y B, respectivamente, además del nitrógeno propuesto para cada tratamiento; estos nutrientes se suministraron diariamente mediante el agua de riego hasta completar la dosis propuesta a los 173 días después del trasplante (ddt). La cantidad de los fertilizantes empleados para cada una de las unidades experimentales (planta) y de acuerdo a los tratamientos propuestos se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Cantidad de fertilizante utilizado por unidad experimental de acuerdo a las dosis propuestas.

Dosis de Nitrógeno	kg ha⁻¹				
	0	100	200	300	400
Fertilizante utilizado	g planta⁻¹				
Fosfato monopotásico	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Sulfato de magnesio	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
Nitrato de calcio	0.0	11.7	11.7	11.7	11.7
Sulfato de amonio	0.0	6.0	20.5	34.9	49.3
Sulfato ferroso	0.17	0.17	0.167	0.17	0.17
Sulfato de manganeso	0.03	0.03	0.028	0.03	0.03
Sulfato de zinc	0.03	0.03	0.025	0.03	0.03
Sulfato de cobre	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Bórax	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

4.5.4 Muestreos

A lo largo del ciclo del cultivo se realizaron seis muestreos destructivos por tratamiento: I) 34 ddt, II) 66 ddt, III) primer corte, IV) segundo corte, V) tercer corte y VI) cuarto corte de fruto. En cada muestreo se cosecharon tres plantas por tratamiento para su evaluación.

4.6 Variables de estudio

4.6.1 Grados días de desarrollo (GDD)

Para obtener los GDD, se utilizaron los registros de las temperaturas máximas y mínimas medidas con un termohigrómetro digital, se calculó la temperatura media diaria y se restó la temperatura base del cultivo de Capsicum que es de 10.0°C (Amador *et al.*, 2014) y los resultados se expresaron en grados Celsius.

$$U_T = ((T_M - T_m)/2) - T_b$$

Donde:

U_T = unidades térmicas (°C)

T_M = Temperatura máxima (°C)

T_m = Temperatura mínima (°C)

T_b = Temperatura base (10 °C)

4.6.2 Calendario fenológico del cultivo

Las etapas fenológicas consideradas fueron: trasplante, primer botón, inicio de bifurcación, primera flor abierta, inicio de fructificación, corte 1, corte 2 y corte 3 se relacionaron a grados días desarrollo y se consideraron cuando un 50+1 % de las plantas alcanzaron la etapa a considerar.

4.6.3 Altura de planta

Se midió desde la base del tallo hasta la hoja más alta, la primera evaluación se realizó al momento del trasplante y posteriormente a los 8, 21, 42, 63, 86, 106, 134, 143 y 153 ddt.

4.6.4 Biomasa fresca de parte aérea no comercial

Al momento de cada muestreo se evaluaron 3 plantas (repeticiones), estas se cortaron de la base del tallo y se pesó cada una por separado en una balanza digital, la parte aérea no comercial estuvo compuesta por tallo, hojas, flores y frutos inmaduros. Cuando las plantas cosechadas presentaron frutos con madurez comercial, estos se pesaron por separado del resto de la planta.

4.6.5 Biomasa seca de parte aérea no comercial

Para cada muestreo después de haber evaluado la biomasa fresca, las plantas cosechadas se colocaron en una bolsa de papel, se identificaron y posteriormente fueron secadas en una estufa con circulación de aire forzado (modelo EAAF) a una temperatura

de 70°C hasta alcanzar peso constante. Posteriormente se pesó cada repetición en una balanza digital.

4.6.6 Biomasa fresca de raíz

Para cada muestreo se cosecharon tres plantas por tratamiento y se evaluó la biomasa de la raíz, para esto, se extrajo la raíz, se lavó con agua corriente y posteriormente se pesó cada una por separado con ayuda de una balanza digital.

4.6.7 Biomasa seca de raíz

Después de haber evaluado la biomasa fresca de la raíz, estas se colocaron en una bolsa de papel, se identificaron y posteriormente fueron secadas en una estufa con circulación de aire forzado (modelo EAAF) a una temperatura de 70°C hasta alcanzar un peso constante. Posteriormente se pesó cada repetición en una balanza digital.

4.6.8 Rendimiento de fruto fresco

Para los muestreos 3, 4, 5 y 6, que correspondieron al primero, segundo, tercero y cuarto corte de fruto fresco en madurez comercial, en cada muestreo se cosecharon tres repeticiones por tratamiento, se pesaron por separado en una balanza digital. Posteriormente se sumó el rendimiento de cada corte para obtener el rendimiento total por planta.

4.6.9 Total de frutos por planta

Al momento de cada uno de los cortes, se contaron los frutos por planta en cada uno de los tratamientos, al final del ciclo se sumaron los frutos de cada corte para obtener el total.

4.6.10 Peso seco de fruto

Para cada muestreo después de haber evaluado el rendimiento, los frutos de las plantas cosechadas se colocaron en una bolsa de papel, se identificaron y posteriormente fueron secados en una estufa con circulación de aire forzado (modelo EAAF) a una temperatura

de 70°C hasta alcanzar un peso constante. Posteriormente se pesaron para cada repetición en una balanza digital.

4.6.11 Índice de cosecha (IC)

El índice de cosecha se determinó cuando las plantas llegaron al cuarto corte de fruto y se calculó como:

$$IC = BF/BT$$

IC= Índice de cosecha

BF=Biomasa seca de fruto (g planta⁻¹)

BT= Biomasa seca total (g planta⁻¹)

4.6.12 Parámetros de calidad de fruto

Longitud de fruto

Al momento de cada cosecha se seleccionaron al azar 10 frutos para cada tratamiento, mediante un vernier se midió desde el extremo superior al inferior, sin considerar el pedúnculo.

Diámetro ecuatorial del fruto

Al momento de cada cosecha se seleccionaron al azar 10 frutos para cada tratamiento, mediante un vernier se midió la parte central de los frutos.

Peso individual de fruto

Al momento de cada cosecha se seleccionaron al azar 10 frutos para cada tratamiento, y se pesaron en una balanza digital.

4.7 Análisis estadístico

Los resultados obtenidos en las variables evaluadas fueron sometidos a un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$ %) empleando el Software SAS 9.0 (Statistical Analytical System).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Calendario fenológico

Desde el trasplante hasta el final del ciclo del cultivo de chile jalapeño se registró la temperatura mínima, máxima y media, así como los grados días de desarrollo diario y el acumulado, la información obtenida se encuentra en el apartado de anexos en el Cuadro A.1.

En la Figura 2 se presenta la duración en grados días de desarrollo (GDD) de cada una de las etapas fenológicas que se presentaron después del trasplante para el cultivo de chile jalapeño, al primer corte, en el híbrido USAPR 15338 la dosis de 100 kg de N ha⁻¹ presentó mayor precocidad realizándose la cosecha a los 1393 GDD (104 ddt), mientras que con dosis de 200, 300 y 400 kg de N ha⁻¹ esta fue a los 1525 GDD (114 ddt) y para 0 kg de N ha⁻¹ a los 1608 GDD (122 ddt); para el tercer corte, en las plantas del tratamiento con dosis de 0 kg de N ha⁻¹ no hubo frutos en madurez comercial, mientras que para los demás tratamientos a medida que se incrementó la cantidad de nitrógeno se alargó el tiempo a cosecha, encontrándose mayor precocidad con aplicaciones de 100 kg de N ha⁻¹ realizándose a los 1953 GDD (154 ddt), y fue más precoz en 7 días que con aplicaciones de 200 y 300 kg de N ha⁻¹ y 49 días más precoz que con dosis de 400 kg de N ha⁻¹.

En el híbrido Cheetah, para primer corte, se generó mayor precocidad con dosis de 100 kg de N ha⁻¹ con una duración de 1318 GDD (97 ddt), adelantándose 7 días comparado con aplicaciones de 200 y 400 kg de N ha⁻¹, 10 días con 300 kg de N ha⁻¹ y 25 días con 0 kg de N ha⁻¹; para el tercer corte, a medida que se incrementó la cantidad de nitrógeno se alargó el tiempo a cosecha, obteniéndose un periodo más corto con aplicaciones de 100 kg de N ha⁻¹ con una duración de 1898 GDD (148 ddt), siendo más precoz en 6, 13 y 19 días a los tratamientos de 200, 300 y 400 kg de N ha⁻¹, respectivamente, mientras que el tratamiento de 0 kg de N ha⁻¹ fue el más tardío, ya que los frutos alcanzaron la madurez comercial a los 203 ddt (Figura 3).

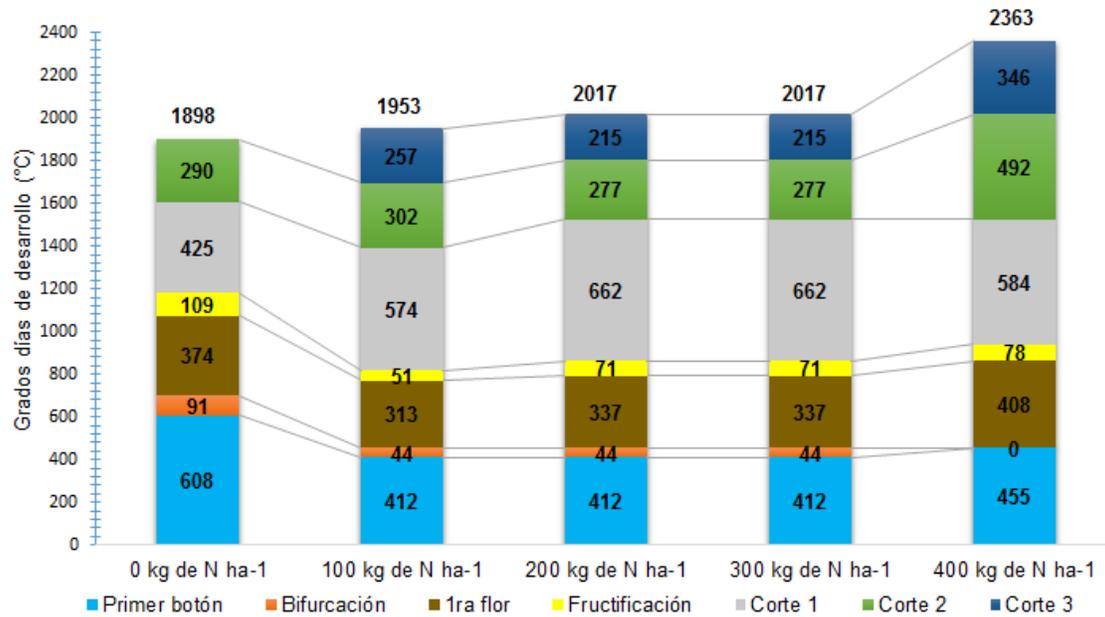


Figura 2. Etapas fenológicas observadas durante el ciclo de cultivo de chile jalapeño híbrido USAPR 15338 y su relación con los grados días de desarrollo, de acuerdo al nitrógeno aplicado.

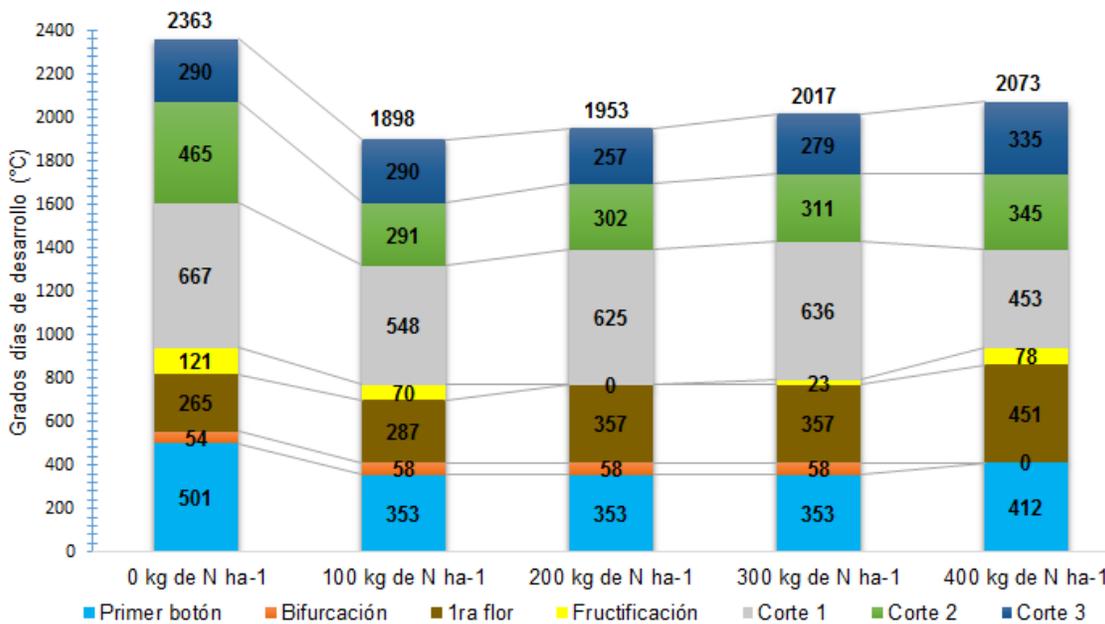


Figura 3. Etapas fenológicas observadas durante el ciclo de cultivo de chile jalapeño híbrido Cheetah y su relación con los grados días de desarrollo, de acuerdo al nitrógeno aplicado.

Para el primer corte, en el híbrido Pitón la fertilización nitrogenada influyó en la precocidad, ya que con dosis de 100 kg de N ha⁻¹ la cosecha se adelantó 10 días, en comparación con el resto de los tratamientos; para el tercer corte se encontró que a medida que se incrementó la cantidad de nitrógeno se alargó el tiempo a cosecha, encontrándose mayor precocidad con aplicaciones de 100 kg de N ha⁻¹ realizándose a los 1953 GDD (154 ddt), comparado con este, los tratamientos de 0, 200 y 300 tardaron 7 días más, mientras el de 400 kg de N ha⁻¹ presentó el periodo más largo con 2073 GDD (167 ddt) (Figura 4).

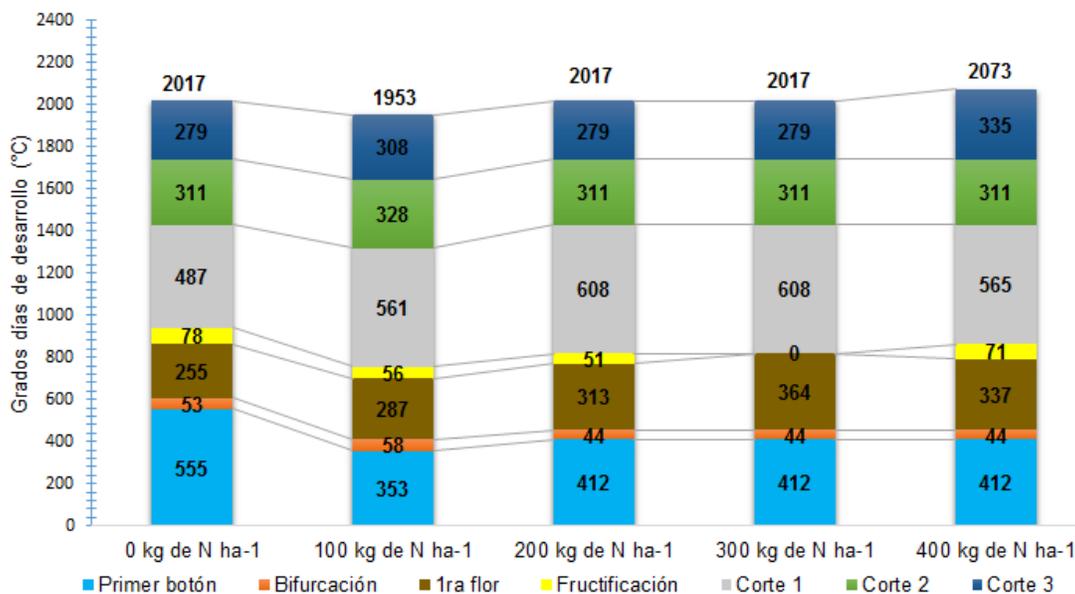


Figura 4. Etapas fenológicas observadas durante el ciclo de cultivo de chile jalapeño híbrido Pitón y su relación con los grados días de desarrollo, de acuerdo al nitrógeno aplicado.

Realizando una comparación entre los híbridos evaluados se encontró que bajo las mismas condiciones climáticas y con la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹, los híbridos Cheetah y Pitón presentaron mayor precocidad al primer corte realizándose a los 97 días, mientras que para el híbrido USAPR 15338 fue 7 días después; para el segundo corte el híbrido con mayor precocidad fue Cheetah (122 días), posteriormente el híbrido Pitón (125 días) y el híbrido USAPR 15338 (129 días); para la tercera cosecha el híbrido

Cheetah fue 6 días más precoz que USAPR 15338 y Pitón, que fueron iguales entre ellos, estadísticamente (Figura 5).

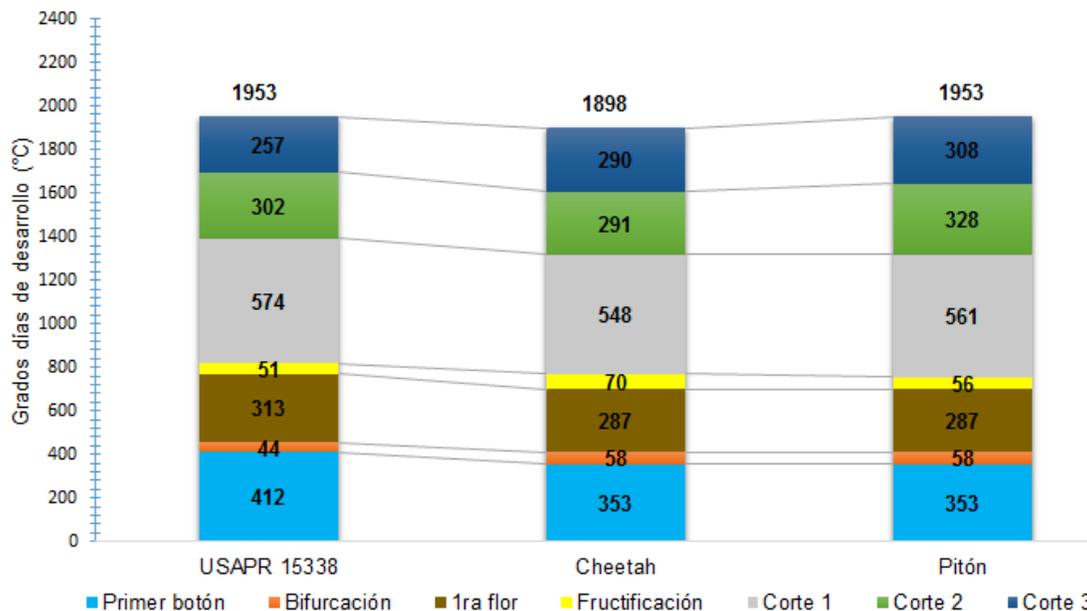


Figura 5. Etapas fenológicas observadas en el ciclo de cultivo de chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹.

De inicio de fructificación a madurez comercial el desarrollo de los frutos fue más rápida en el híbrido Cheetah siendo de 44 días, en Pitón fue de 45 días, mientras que en USAPR 15338 fue de 57 días, sin embargo el intervalo de días entre las tres primeras cosechas fue más corto en los híbridos USAPR 15338 y Cheetah (25 días) y de 28 días para Pitón.

Quiancha (2014) en chile jalapeño evaluó aplicaciones de nitrógeno de 60, 120 y 180 kg ha⁻¹ encontró mayor precocidad a cosecha con aplicaciones de 180 kg de N ha⁻¹ (130 días). Azofeifa y Moreira (2004) realizaron un análisis de crecimiento en chile jalapeño cultivar Hot., encontraron que a los 40 ddt las plantas presentaron de 4 a 6 hojas verdaderas; a los 54 ddt las plantas presentaron de 10-13 hojas; a los 68 días inició el primer ciclo de floración y fructificación; 124 ddt la primera floración terminó presentando frutos grandes y medianos; 138 ddt se presentó el inicio del segundo ciclo de floración

hasta los 180 ddt final del ciclo de cultivo; de los 180 a 194 ddt inicio de un segundo ciclo de crecimiento.

5.2 Altura de planta

La tendencia del incremento en altura de planta a través del tiempo se representó con una curva polinómica de tercer grado mostrando una tendencia similar entre tratamientos e híbridos durante la duración del ciclo del cultivo (Figuras 6, 7 y 8).

Para el híbrido USAPR 15338 los días después del trasplante en que se alcanzó la altura máxima difirió entre los tratamientos evaluados, el periodo de incremento en altura fue más corto con aplicaciones de 0 y 400 kg de N ha⁻¹ que con dosis de 200, 300 y 400 kg de N ha⁻¹, para estas dosis, el tiempo el que se alcanzó la altura máxima fue similar (Figura 6).

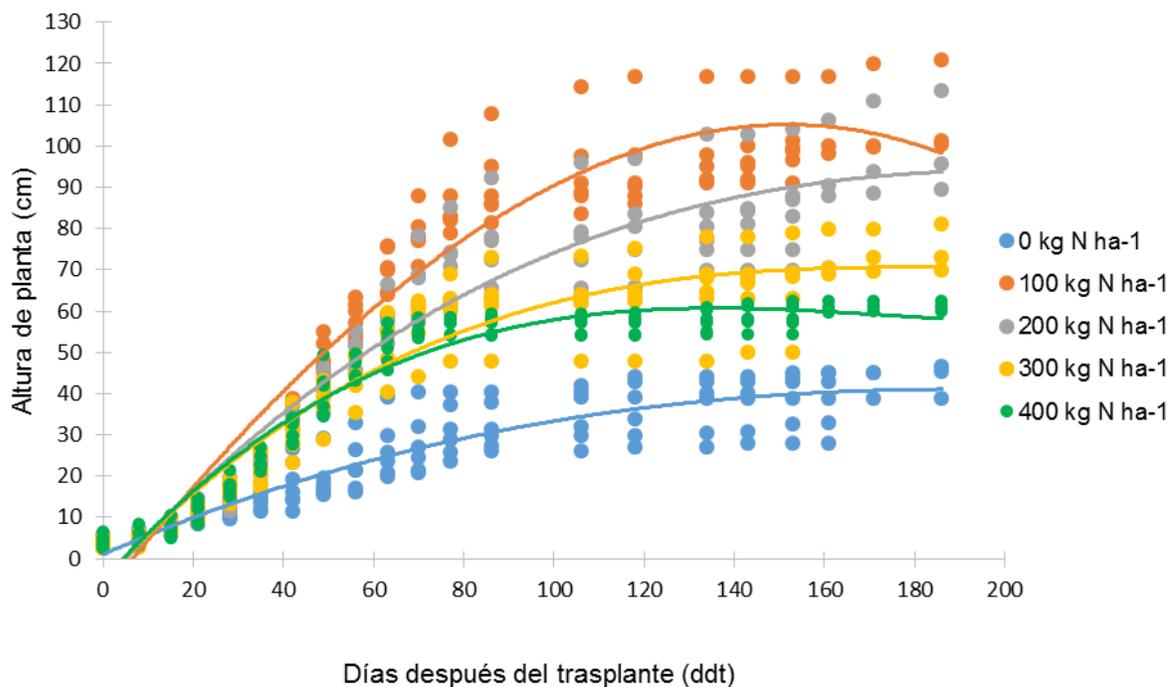


Figura 6. Altura de planta durante el ciclo de cultivo para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

Para el híbrido Cheetah los días después del trasplante en que se alcanzó la altura máxima difirió entre los tratamientos evaluados, ya que el periodo de incremento en la

altura fue más corto con dosis de 0 y 400 kg de N ha⁻¹ que con 100, 200 y 300 kg de N ha⁻¹, ya que para estos tratamientos el periodo de tiempo fue similar (Figura 7).

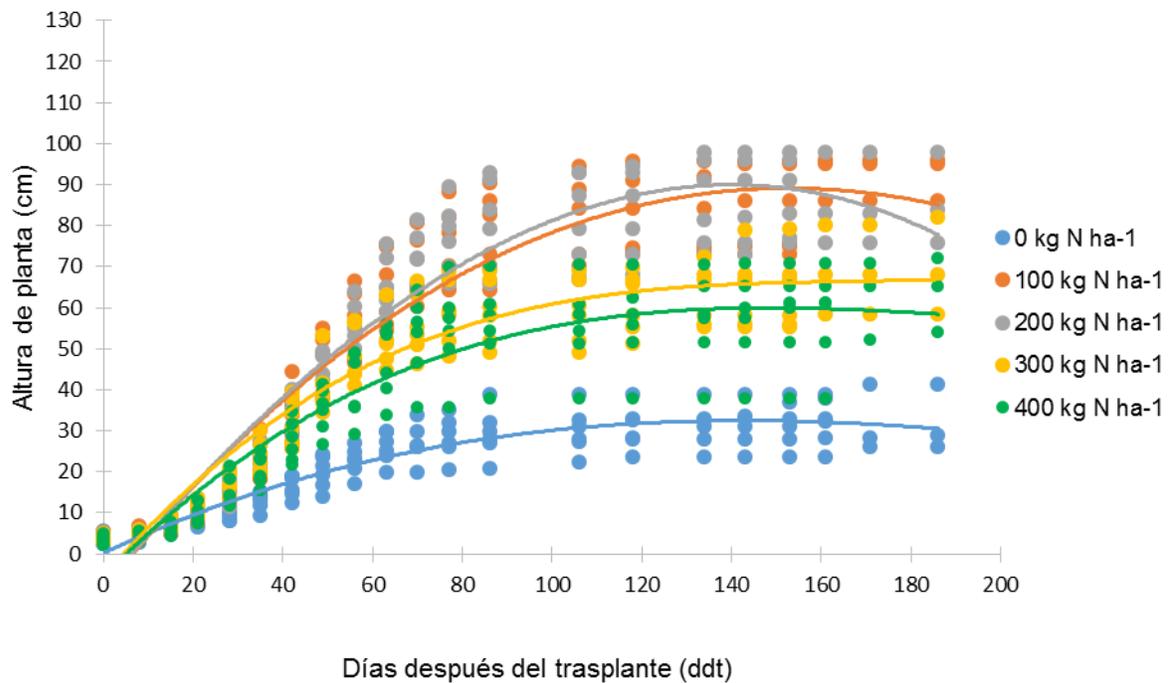


Figura 7. Altura de planta durante el ciclo de cultivo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

Para el híbrido Pitón se encontró una respuesta similar al efecto producido por el nitrógeno aplicado en los híbridos USAPR 15338 y Cheetah, en donde aplicaciones de 0 y 400 kg de N ha⁻¹ acortaron el periodo de incremento en altura de planta, con respecto a dosis de 100, 200 y 300 kg de N ha⁻¹, ya que entre estos el incremento se presentó en un periodo de tiempo similar (Figura 8). En el caso de la aplicación de 0 kg de N ha⁻¹ la disminución del periodo de crecimiento pudo deberse a un efecto de deficiencia severa de nitrógeno, ya que la falta de este elemento inhibe la división celular con una consecuente reducción en el crecimiento (Rodríguez, 1998). De acuerdo con Navarro *et al.*, 2014, cantidades altas de nitrógeno prolongan el periodo de crecimiento promoviendo un desarrollo vigoroso, sin embargo, caso contrario ocurrió para cada uno de los híbridos evaluados, ya que se encontró, que las plantas tratadas con 400 kg de N ha⁻¹ el periodo de crecimiento se redujo, posiblemente esta respuesta se presentó por

aplicaciones excesivas de nitrógeno a tal grado que causaron un efecto de toxicidad debido a la acumulación de nitritos en el tejido vegetal (Pire y Colmenarez, 1996).

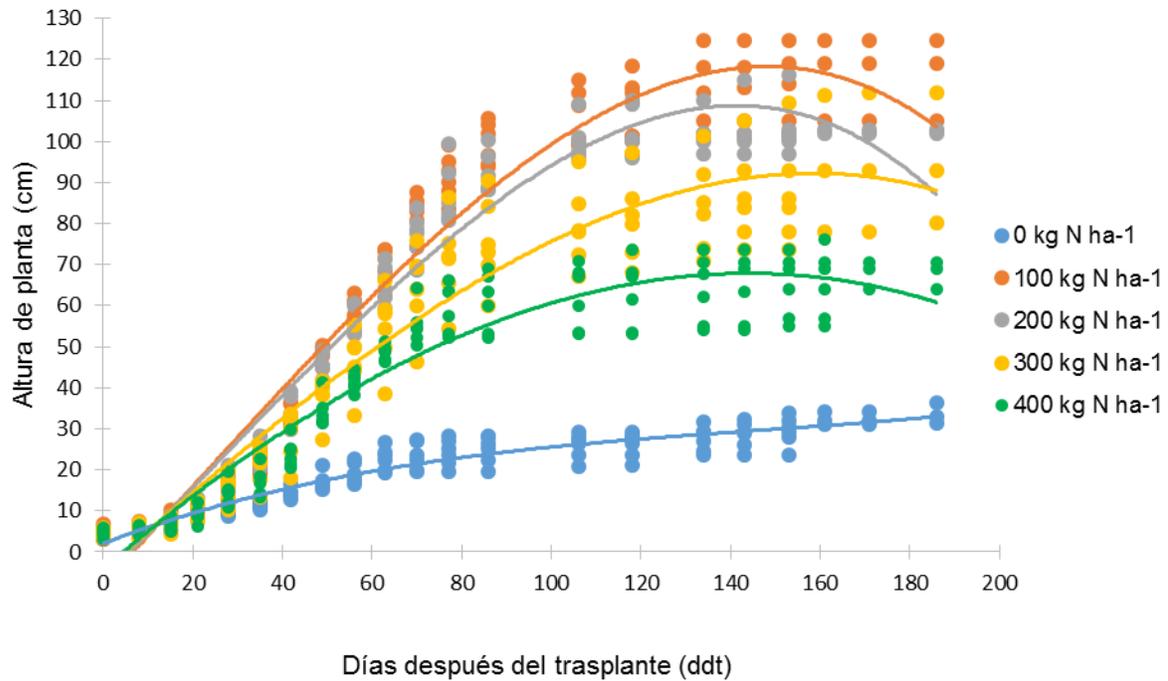


Figura 8. Altura de planta durante el ciclo de cultivo para Chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

De acuerdo al análisis de la varianza realizado para altura final de planta en los híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos aplicados, ya que $p > F < 0.0001$. En el híbrido USAPR 15338 se encontró que aplicaciones de 0 y ≥ 300 kg de N ha⁻¹ la altura se disminuyó, mientras que en los híbridos Cheetah y Pitón este mismo efecto ocurrió con dosis de 0 y ≥ 400 kg de N ha⁻¹ (Cuadro 2).

De acuerdo con Pire y Colmenarez (1996) la disminución de la altura de planta con aplicaciones ≥ 400 kg de N ha⁻¹ pudiera estar asociado a un efecto de toxicidad por acumulación de nitritos ya que posiblemente la tasa de absorción excedió la tasa de asimilación de nitrógeno produciendo reacciones tóxicas en la planta. Alonso *et al.*, (2002) para Chile jalapeño híbrido Típico I encontró la mayor altura de planta con la aplicación de 290 kg de N ha⁻¹; Quiancha (2014) en Chile jalapeño, evaluó la aplicación

de 60, 120 y 180 kg de N ha⁻¹, no encontró diferencias significativas entre tratamientos; Chauhan *et al.*, (2005) para chile pimienta híbrido PRC-2 encontró la mayor altura de planta con la aplicación de 120 kg de N ha⁻¹; Khan *et al.*, 2010, para chile pimienta híbrido California Wonder, encontró que para la altura final de planta los mejores tratamientos se obtuvieron con la aplicación de 100 a 150 kg de N ha⁻¹.

Cuadro 2. Altura promedio de planta al final del ciclo de cultivo de chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado	Híbridos		
	USAPR 15338	Cheetah	Pitón
kg ha ⁻¹	-----cm-----		
0	43.7 c	32.2 c	33.7 c
100	107.6 a	92.3 a	116.2 a
200	99.6 a	86.0 ab	105.3 a
300	74.7 b	69.5 ab	95.0 a
400	61.3 bc	63.7 b	67.8 b
DMS_{0.05}	22.2	25.3	24.1
C.V	10.7	13.7	10.7

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, p≤0.05); DMS_{0.05}= diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%).

Bajo las mismas condiciones climáticas y de manejo de la fertilización en un rango de 0 a 400 kg de N ha⁻¹, se encontró que debido a las características genéticas de cada material evaluado, la altura final de planta fue mayor en los híbridos Pitón y USAPR 15338, siendo más altos que Cheetah en 14.9 y 8.7 cm, respectivamente (Figura 9a); y en condiciones de fertilización de 100 kg de N ha⁻¹ los híbridos Pitón y USAPR 15338 fueron más altos estadísticamente, aunque USAPR 15338 también fue estadísticamente igual a Cheetah, Pitón presentó una altura 8.7 y 23.9 cm mayor a USAPR 15338 y Cheetah, respectivamente (Figura 9b).

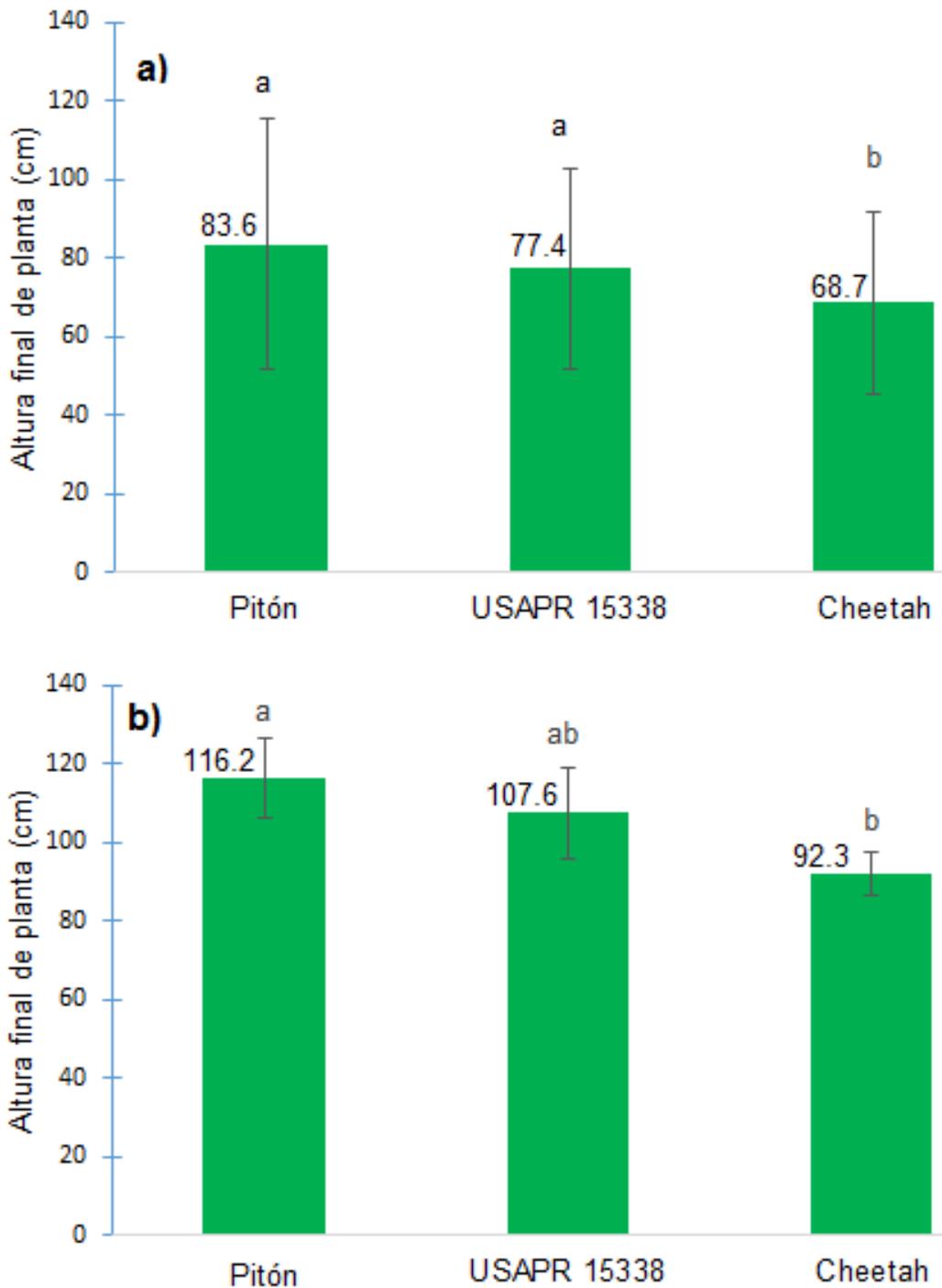


Figura 9. Promedio de altura final de planta para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, **a)** promedio general obtenido entre los tratamientos aplicados y **b)** promedio por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹. Barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, $p \leq 0.05$) entre híbridos.

Estos resultados, para altura de planta en chile jalapeño superaron a los encontrados por Mendoza, 2015 quien menciona que al final del ciclo del cultivo (al cuarto corte) los híbridos Don Pedro, “5807”, Perfecto, Grande, SV7017HJ y SV0045HJ obtuvieron 40.4, 52.1, 36.7, 49.6, 64.3 y 52.3 cm, respectivamente.

5.3 Biomasa de parte aérea no comercial

La regresión lineal entre las variables biomasa fresca (X) y biomasa seca (Y) de la parte aérea no comercial (Figura 10), fue realizada para los híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón con la información obtenida al final del ciclo del cultivo, se observa una alta similitud entre los modelos ya que la pendiente se mantuvo con valores de 0.19 a 0.23 y un coeficiente de determinación (R^2) de 0.92 a 0.98, indicando que las variaciones que ocurren en la biomasa seca se explicarían por las variaciones de la biomasa fresca de un 92 al 98 %.

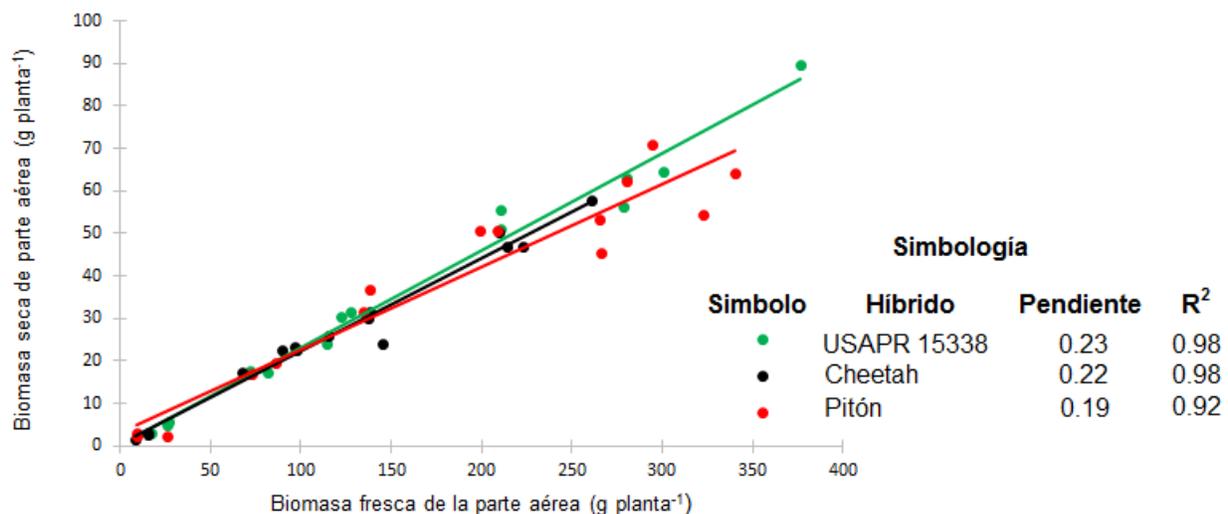


Figura 10. Regresión lineal para biomasa fresca (X) y biomasa seca (Y) de parte aérea no comercial por planta al final del ciclo del cultivo, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón.

En los análisis de la varianza para cada híbrido evaluado se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, para cada uno de los muestreos realizados ya que $p \leq 0.05$ (Cuadro 3).

Cuadro 3. Análisis de varianza entre tratamientos para biomasa seca de la parte aérea no comercial, realizado por muestreo para cada uno de los híbridos de chile jalapeño evaluados.

Híbrido	Número de muestreo					
	1	2	3	4	5	6
	-----p>F-----					
USAPR 15338	0.0013	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Cheetah	0.0011	0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Pitón	0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Al final del ciclo del cultivo (Muestreo 6), en el híbrido USAPR 15338 la mayor acumulación de biomasa seca se obtuvo con dosis > de 0 y < de 300 kg de N ha⁻¹, al incrementar la dosis a 300 kg de N ha⁻¹ o superiores se disminuyó, a tal grado que la aplicación de 0 kg de N produjo un efecto similar al obtenido con la aplicación de 400 kg de N ha⁻¹ (Cuadro 4).

Cuadro 4. Biomasa seca promedio de la parte aérea no comercial por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado	Número de muestreo					
	1	2	3	4	5	6
kg ha ⁻¹	-----g planta ⁻¹ -----					
0	0.2 b	0.7 b	1.3 c	1.8 d	2.2 c	4.6 c
100	1.5 a	9.3 a	21.2 a	27.7 a	44.1 a	70.2 a
200	0.7 b	7.5 a	10.5 b	12.9 b	20.1 b	56.7 a
300	0.8 ab	2.8 b	8.1 b	9.2 bc	15.7 b	28.6 b
400	0.3 b	2.2 b	3.7 c	6.2 cd	17.0 b	17.4 bc
DMS_{0.05}	0.7	3.7	4.1	5.5	10.5	22.6
C.V	38.5	30.4	17.1	17.7	19.7	23.7

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%).

Para el sexto muestreo en el híbrido Cheetah, la mayor acumulación de biomasa seca fue con dosis > de 0 a < de 300 kg de N ha⁻¹, al incrementar la dosis a 300 kg de N ha⁻¹ o superiores la biomasa seca se disminuyó, a tal grado que la altura presentada con 400 kg de N ha⁻¹ fue similar a la obtenida con dosis de 0 kg de N ha⁻¹ (Cuadro 5).

Cuadro 5. Biomasa seca promedio de la parte aérea no comercial por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado	Número de muestreo					
	1	2	3	4	5	6
kg ha ⁻¹	-----g planta ⁻¹ -----					
0	0.2 c	0.8 c	1.6 c	1.7 d	1.9 c	2.5 c
100	1.2 a	12.1 a	21.4 a	25.9 a	27.5 a	50.5 a
200	0.9 ab	8.4 a	10.9 b	18.5 b	27.4 a	36.0 ab
300	0.7 abc	6.9 ab	5.8 bc	14.9 bc	15.0 b	25.9 b
400	0.5 bc	2.0 bc	8.5 b	8.7 cd	12.5 b	20.9 b
DMS_{0.05}	0.5	5.3	6.3	7.4	8.9	18.0
C.V	26.6	32.6	24.2	19.9	19.7	24.7

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, p≤0.05); DMS_{0.05}= diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%).

Al final del ciclo del cultivo (sexto muestreo), en el híbrido Pitón la mayor acumulación de biomasa seca se presentó con aplicaciones > de 0 a < de 400 kg de N ha⁻¹, al incrementar la dosis a 400 kg de N ha⁻¹ la biomasa seca se disminuyó, a tal grado que se produjo un efecto similar que con dosis de 0 kg de N ha⁻¹ (Cuadro 6).

Cuadro 6. Biomasa seca promedio de la parte aérea no comercial por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado	Número de muestreo					
	1	2	3	4	5	6
kg ha ⁻¹	-----g planta ⁻¹ -----					
0	0.17 b	0.8 c	1.0 d	1.7 d	2.5 c	2.6 c
100	0.93 a	10.4 a	31.8 a	44.2 a	51.7 a	54.8 a
200	0.80 a	4.5 b	19.4 b	27.6 ab	47.0 a	62.2 a
300	0.63 a	1.8 c	12.1 bc	18.8 bc	27.4 b	44.4 ab
400	0.70 a	2.7 bc	5.3 cd	8.0 cd	12.7 bc	24.4 bc
DMS_{0.05}	0.33	2.1	8.6	16.9	17.8	24.2
C.V	19.6	19.3	22.9	31.4	23.4	24.0

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%).

Los híbridos Cheetah y USAPR 15338 necesitaron de menor cantidad de nitrógeno para alcanzar la mayor acumulación de biomasa seca en la parte aérea no comercial (> de 0 a < de 300 kg ha⁻¹), en comparación con Pitón que requirió de > de 0 a < 400 kg ha⁻¹, al incrementar la dosis por arriba de estas, la biomasa seca se disminuyó, posiblemente por efecto de toxicidad por exceso de nitrógeno. Pire y Colmenarez (1996) en chile pimiento Var. Keystone Resistant Giant No. 3, encontraron que el peso seco aumentó con dosis ubicadas entre 90 y 180 kg ha⁻¹ de N, mientras que la dosis máxima de 360 kg ha⁻¹ produjo menores valores, situándose inclusive por debajo del testigo, mencionan que dicho comportamiento pudo estar asociado a un efecto de toxicidad por acumulación de nitritos.

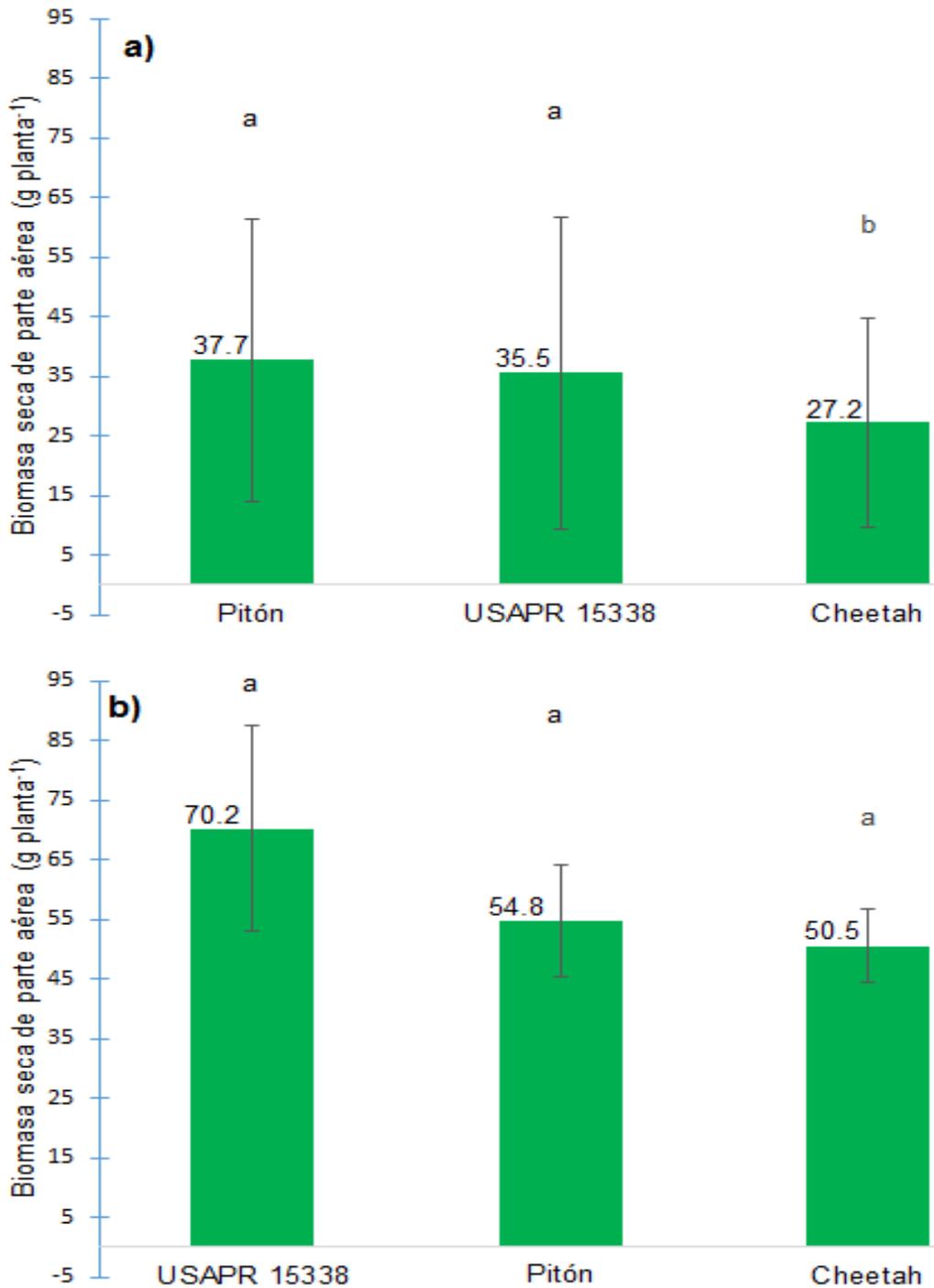


Figura 11. Promedio de biomasa seca final de parte aérea no comercial, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, **a)** promedio general obtenido entre los tratamientos aplicados y **b)** promedio por efecto de aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, $p \leq 0.05$) entre híbridos.

Debido a las características genéticas de cada material evaluado, bajo las mismas condiciones ambientales y de manejo de la nutrición (en un rango de 0 a 400 kg de N ha⁻¹), la acumulación de la biomasa seca al final del ciclo de cultivo fue mayor en los híbridos Pitón y USAPR 15338 siendo iguales estadísticamente entre ellos (Figura 11a); con dosis de fertilización de 100 kg de N ha⁻¹ no se encontraron diferencias significativas entre híbridos (Figura 11b), sin embargo USAPR 15338 presentó la mayor acumulación de biomasa al final del ciclo con 70.2 g planta⁻¹ siendo mayor en 15.4 y 19.7 g planta⁻¹ con respecto a Pitón y Cheetah, respectivamente.

5.4 Biomasa de la raíz

La regresión lineal entre las variables biomasa fresca (X) y biomasa seca (Y) de la raíz al final del ciclo de cultivo (Figura 12), fue realizada para los híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, se observa una alta similitud entre modelos ya que la pendiente se mantuvo con valores de 0.16 a 0.19, con un coeficiente de determinación (R²) de 0.88 a 0.96, indicando que las variaciones que ocurren en la biomasa seca se explicarían por las variaciones de la biomasa fresca de un 88 a 96 %.

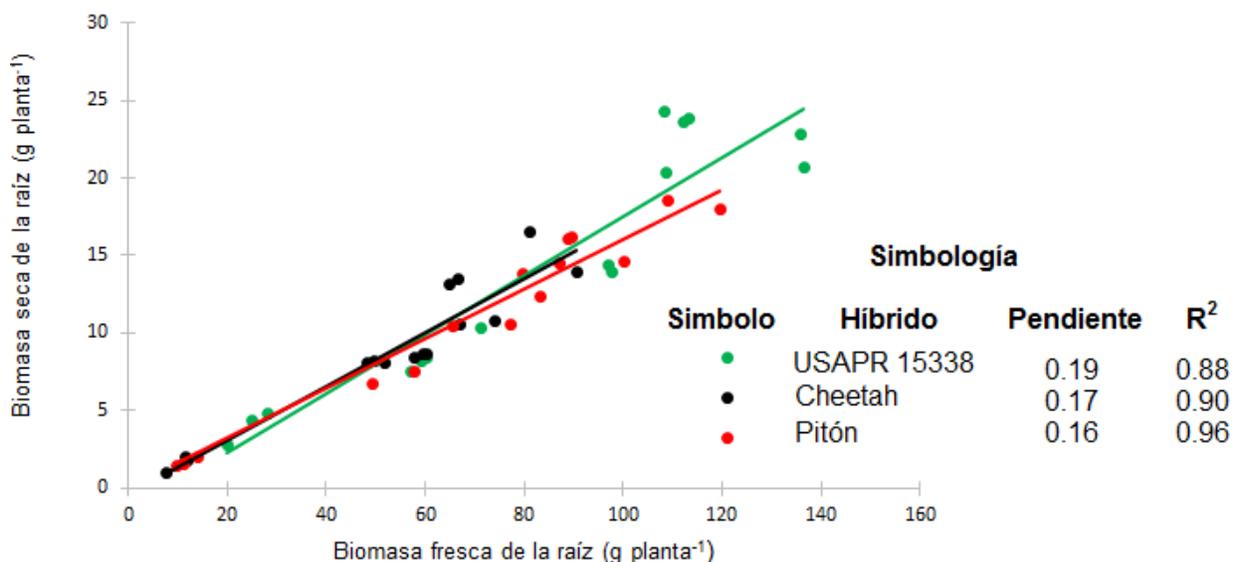


Figura 12. Regresión lineal entre la biomasa fresca (X) y biomasa seca (Y) de la raíz al final del ciclo del cultivo, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón.

En los análisis de varianza presentados en el Cuadro 7 para biomasa seca de la raíz, muestra que en cada híbrido evaluado se encontraron diferencias estadísticas significativas para cada uno de los muestreos realizados.

Cuadro 7. Análisis de varianza entre tratamientos para biomasa seca de la raíz, realizado por muestreo para cada uno de los híbridos de chile jalapeño evaluados.

Híbrido	Número de muestreo					
	1	2	3	4	5	6
	-----p>F-----					
USAPR 15338	0.0202	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Cheetah	<0.0001	0.0003	0.0027	0.0003	0.0004	0.0002
Pitón	0.0919	0.0048	0.0005	0.0001	0.0003	0.0007

Al final del ciclo del cultivo (sexto muestreo), para el híbrido USAPR 15338 se encontró la mayor acumulación de biomasa seca con dosis > de 0 a < de 300 kg de N ha⁻¹, al incrementar la dosis a 300 kg de N ha⁻¹ o superior la biomasa seca se disminuyó (Cuadro 8).

Cuadro 8. Biomasa seca promedio de la raíz por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado	Número de muestreo					
	1	2	3	4	5	6
kg ha ⁻¹	-----g planta ⁻¹ -----					
0	0.2 ab	0.6 b	1.0 c	1.3 c	1.9 c	4.0 d
100	0.3 a	2.3 a	6.0 a	8.5 a	13.9 a	23.7 a
200	0.2 ab	1.8 a	3.1 b	4.3 b	8.6 b	21.6 a
300	0.2 ab	0.8 b	3.1 b	3.6 bc	6.6 b	12.9 b
400	0.1 b	0.5 b	1.6 c	2.3 bc	6.9 b	8.1 c
DMS_{0.05}	0.16	0.8	1.5	2.7	3.3	3.8
C.V	27.1	24.6	19.0	25.2	16.2	9.9

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%).

Para el híbrido Cheetah en el sexto muestreo, se encontró la mayor acumulación de biomasa seca con aplicaciones > de 0 a < de 300 kg de N ha⁻¹, al incrementar la dosis a 400 kg de N ha⁻¹ la biomasa seca se disminuyó (Cuadro 9).

Cuadro 9. Biomasa seca promedio de la raíz por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de muestreo					
	1	2	3	4	5	6
0	0.15 c	0.4 b	1.1 b	1.1 c	1.3 c	1.6 c
100	0.40 a	4.8 a	5.5 a	6.7 a	7.9 a	14.4 a
200	0.30 ab	1.7 b	3.5 ab	5.3 ab	8.9 a	10.1 ab
300	0.24 bc	1.9 b	2.3 b	5.6 ab	5.7 ab	9.4 ab
400	0.16 c	0.7 b	2.0 b	2.9 bc	3.6 bc	9.1 b
DMS_{0.05}	0.1	2.1	2.7	2.7	3.8	5.2
C.V	15.5	40.5	35.0	23.3	25.9	21.5

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%).

Al final del ciclo del cultivo (Muestreo 6), para el híbrido Pitón se encontró la menor acumulación de biomasa seca con aplicaciones de 0 kg de N ha⁻¹, mientras que con aplicaciones de 100 a 400 kg de N ha⁻¹ no se encontraron diferencias significativas (Cuadro 10).

El híbrido USAPR 15338 requirió de una menor cantidad de nitrógeno para alcanzar la mayor acumulación de peso seco de la raíz (> de 0 a < de 300 kg ha⁻¹), en comparación con el híbrido Cheetah que requirió de > de 0 a < de 400 kg ha⁻¹, mientras que para Pitón a pesar de utilizar un rango amplio de la fertilización nitrogenada (100 a 400 kg de N ha⁻¹) el efecto producido fue similar, aunque la respuesta producida con 400 kg de N ha⁻¹ fue similar a la de 0 kg, al incrementar las dosis por arriba del óptimo, la biomasa seca se disminuye, posiblemente por efecto del exceso de nitrógeno.

Cisneros (2007), en peso seco de la raíz, para chile jalapeño, no encontró diferencias estadísticas entre tratamientos, el rango que encontró de peso seco fue de 42 hasta 71 gramos por planta.

Cuadro 10. Biomasa seca promedio de la raíz por muestreo realizado para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado	Número de muestreo					
	1	2	3	4	5	6
kg ha ⁻¹	-----g planta ⁻¹ -----					
0	0.1 a	0.7 b	0.8 c	1.2 d	1.7 c	1.7 b
100	0.3 a	2.2 a	6.5 a	9.6 a	12.5 a	15.4 a
200	0.2 a	0.9 b	4.4 ab	6.9 ab	11.6 a	14.5 a
300	0.2 a	0.5 b	2.9 bc	4.9 bc	8.5 ab	14.4 a
400	0.2 a	1.1 ab	1.0 c	2.6 dc	4.0 bc	8.9 ab
DMS_{0.05}	0.2	1.1	3.1	3.7	5.5	7.7
C.V	39.2	39.8	36.6	27.1	26.8	26.1

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%).

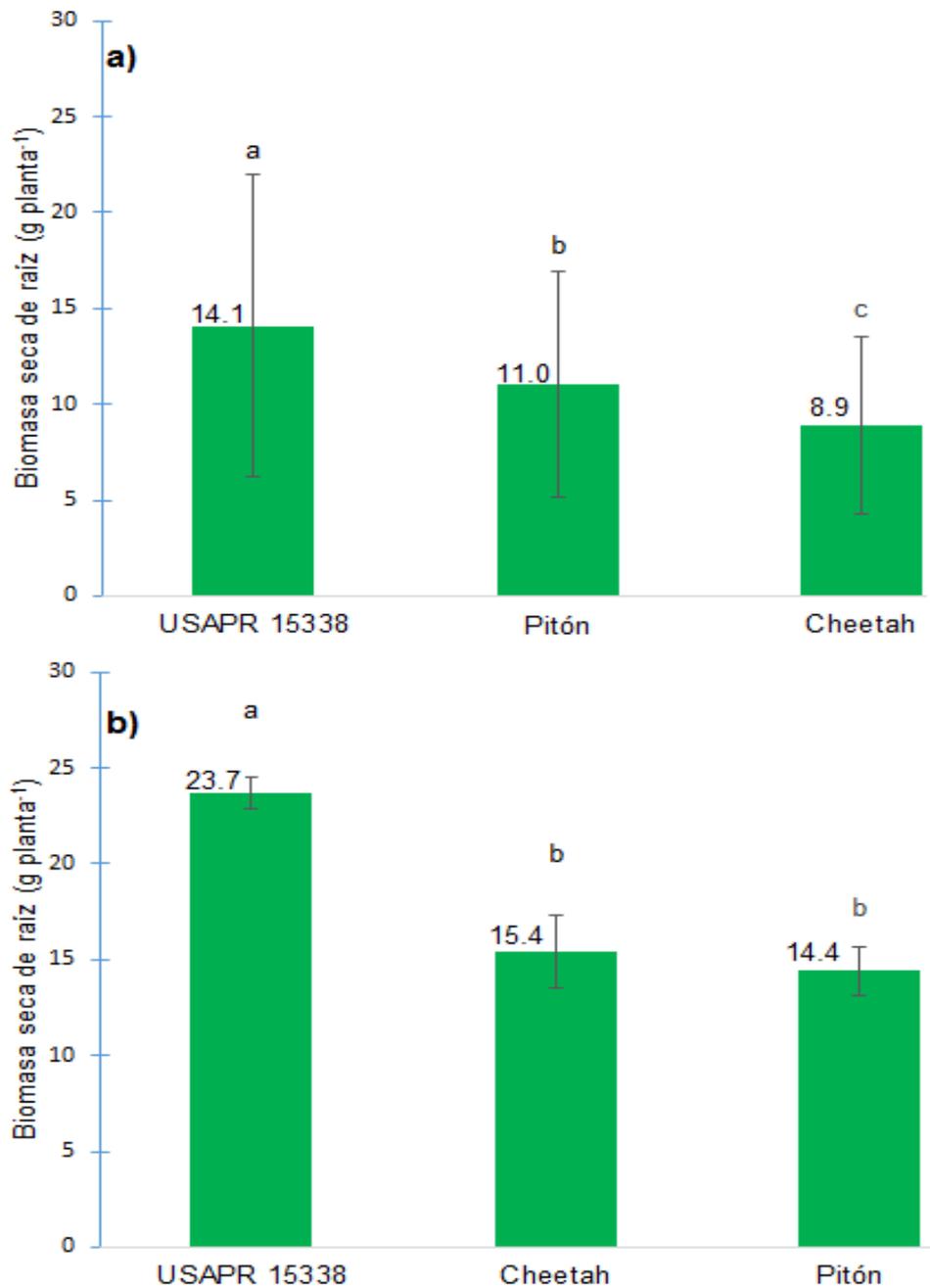


Figura 13. Promedio de biomasa seca de la raíz al final del ciclo de cultivo, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, **a)** promedio general obtenido entre tratamientos aplicados y **b)** promedio por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹, barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, $p \leq 0.05$) entre híbridos.

Debido a las características genéticas de cada material evaluado, bajo las mismas condiciones ambientales y de manejo de la nutrición (en un rango de 0 a 400 kg de N ha⁻¹), la acumulación de la biomasa seca al final del ciclo de cultivo fue mayor en el híbrido USAPR 15338 (Figura 13a), mientras que con dosis de fertilización de 100 kg de N ha⁻¹ se encontró la mayor biomasa seca de raíz en el híbrido USAPR 15338 y la menor en Pitón y Cheetah, ya que estos fueron iguales estadísticamente (Figura 13b).

5.5 Rendimiento de fruto

El análisis de la varianza para rendimiento de fruto muestra que se encontraron diferencias estadísticas significativas en cada uno de los cortes realizados para cada híbrido, así como para el rendimiento total (Cuadro 11).

Cuadro 11. Análisis de varianza entre tratamientos para rendimiento de fruto fresco en madurez comercial, realizado para cada corte y rendimiento total en cada uno de los híbridos de chile jalapeño evaluados.

Híbrido	Número de corte				Total
	1	2	3	4	
	----- p>F -----				
USAPR 15338	<0.0001	<0.0001	0.0013	<0.0001	<0.0001
Cheetah	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Pitón	0.0015	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

El mayor rendimiento de fruto para el híbrido USAPR 15338 se encontró con la aplicación de dosis > a 0 a < de 200 kg de N ha⁻¹, al incrementar la dosis a 200 kg de N ha⁻¹ o superior el rendimiento se disminuyó, a tal grado que la aplicación de 0 kg de N produjo un efecto similar al obtenido con la aplicación de 400 kg de N ha⁻¹ (Cuadro 12).

Cuadro 12. Rendimiento promedio por planta de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado y rendimiento total, para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte				Total
	1	2	3	4	
0	17.9 c	4.6 c	0.0 b	0.0 b	22.5 d
100	218.9 a	280.2 a	147.6 a	180.3 a	827.0 a
200	93.1 b	75.3 b	46.1 b	68.9 b	283.4 b
300	35.5 c	29.4 bc	59.3 b	46.3 b	170.5 bc
400	18.2 c	0.0 c	28.8 b	12.7 b	59.7 cd
DMS_{0.05}	30.6	55.8	80.0	71.4	147.3
C.V	14.9	26.7	52.9	43.1	20.1

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%).

Para el híbrido Cheetah el mayor rendimiento de fruto se encontró con dosis > a 0 a < de 200 kg de N ha⁻¹, produciéndose un efecto similar al encontrado en el híbrido USAPR 15338, ya que al incrementar la dosis a 200 kg de N ha⁻¹ o superior el rendimiento se disminuyó, a tal grado que la aplicación de 0 kg de N produjo un efecto similar al obtenido con la aplicación de 400 kg de N ha⁻¹ (Cuadro 13).

Al igual que en los dos híbridos anteriores, en el híbrido Pitón el mayor rendimiento de fruto se encontró con la aplicación de dosis > a 0 hasta con < de 200 kg de N ha⁻¹, ya que al incrementar la dosis a 200 kg de N ha⁻¹ o superior el rendimiento se disminuyó, a tal grado que la aplicación de 400 kg de N produjo un efecto similar al obtenido con la aplicación de 0 kg de N ha⁻¹ (Cuadro 14). Considerando un manejo similar del cultivo en cada uno de los híbridos a excepción de la aplicación del nitrógeno, este efecto en la disminución del rendimiento total pudo deberse a un efecto de toxicidad por exceso de nitrógeno debido a la acumulación de nitritos en el tejido vegetal (Pire y Colmenarez, 1996).

Cuadro 13. Rendimiento promedio por planta de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado y rendimiento total, para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte				Total
	1	2	3	4	
	-----g planta ⁻¹ -----				
0	15.9 c	0.0 c	11.9 c	5.7 c	33.6 d
100	153.0 a	137.3 a	192.3 a	247.4 a	730.0 a
200	69.8 b	67.2 b	198.2 a	147.6 b	482.8 b
300	41.6 bc	75.2 b	111.3 b	34.2 c	262.4 c
400	37.5 bc	35.0 bc	73.4 bc	0.0 c	145.9 d
DMS_{0.05}	42.6	49.9	72.7	83.4	115.7
C.V	24.9	29.5	23.0	35.7	13.0

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%).

Para el cultivo de chile jalapeño Alonso *et al.* (2002), encontró el mayor rendimiento al aplicar 390 kg de N ha⁻¹ y menciona que fue debido a que mantuvo una carga de tensión de humedad en el suelo de 90 kPa, Johnson *et al.* (1996), utilizando la solución de Hoagland aplicando 15 mM L⁻¹ de N (177 kg ha⁻¹ aproximadamente) obtuvo el mejor rendimiento, Pire y Colmenarez (1996) en chile pimiento Var. Keystone Resistant Giant No. 3, encontraron que el rendimiento de fruto aumentó con la aplicación 90 kg ha⁻¹ de N, ya que dosis por encima de este valor generaron un ligero descenso del rendimiento para finalmente descender marcadamente con la dosis de 360 kg ha⁻¹.

Cuadro 14. Rendimiento promedio por planta de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado y rendimiento total, para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte				Total
	1	2	3	4	
	-----g planta ⁻¹ -----				
0	17.0 b	4.9 b	11.6 d	19.2 d	52.7 c
100	92.5 a	199.2 a	273.3 a	365.8 a	916.5 a
200	60.6 ab	146.4 a	211.6 b	244.7 b	581.7 b
300	34.1 b	143.8 a	135.4 c	140.1 c	453.3 b
400	16.0 b	40.3 b	66.8 d	23.3 d	146.3 c
DMS_{0.05}	47.4	86.2	56.3	89.5	241.9
C.V	40.0	30.0	15.0	21.0	20.9

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%).

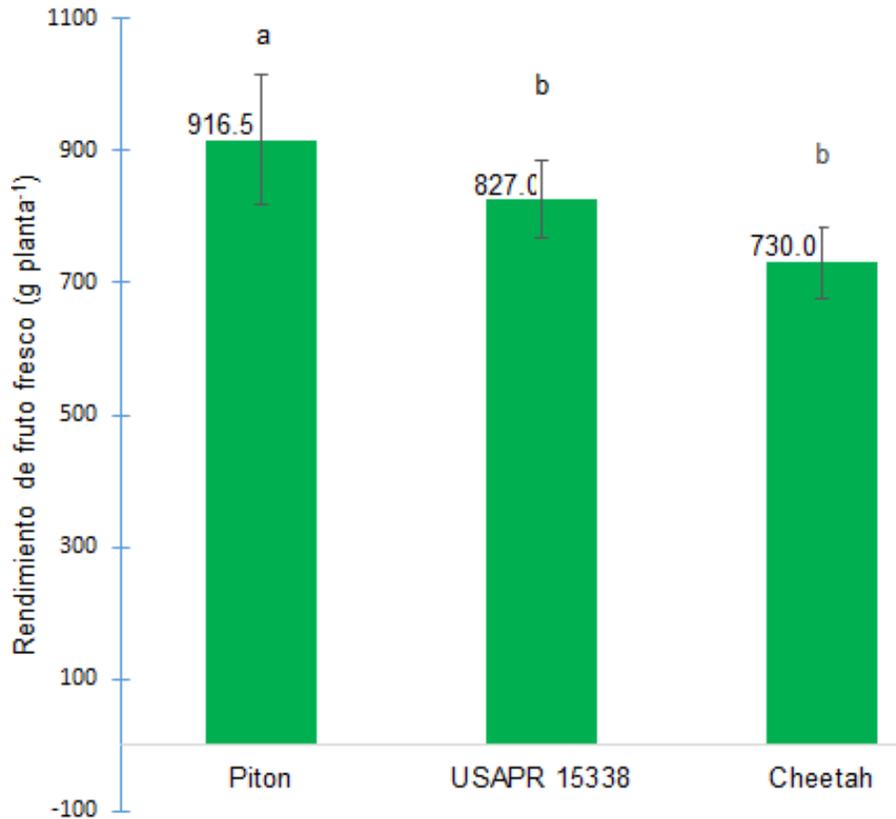


Figura 14. Promedio de rendimiento total de fruto fresco en madurez comercial, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹, barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, $p \leq 0.05$) entre híbridos.

Bajo las mismas condiciones climáticas y con la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ el híbrido Pitón obtuvo un rendimiento superior en 89.5 y 186.5 g planta⁻¹ comparado con los híbridos USAPR 15338 y Cheetah, respectivamente (Figura 14). Similares resultados en rendimiento de fruto fresco por planta al final del ciclo (cuatro cortes), encontró Mendoza (2015), que evaluó los híbridos Don Pedro, “5807”, Perfecto, Grande, SV7017HJ y SV0045HJ obtuvieron 806.6, 981.1, 957.2, 819.9, 1046.6 y 992.1 g planta⁻¹, respectivamente; García, 2011, en tres cortes obtuvo para chile jalapeño híbridos Don Pedro, Euforia, Rivera, Pitón, 5810, y Spada un rendimiento por planta de 377, 658, 794, 1031, 1085 y 1227 gramos.

5.6 Número de frutos

De acuerdo al análisis de la varianza realizado para total de frutos por planta en los híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos aplicados, ya que $p > F = < 0.0001$. En los híbridos USAPR 15338 y Cheetah se encontró la mayor cantidad de frutos con aplicaciones $> a 0$ a $<$ de 200 kg de N ha⁻¹, mientras que para Pitón con aplicaciones $> a 0$ y $<$ de 300 kg de N ha⁻¹ provocaron el mismo efecto favoreciendo el total de frutos por planta (Cuadro 15), con dosis superiores a las mencionadas anteriormente en cada híbrido se disminuyó el total de frutos. De acuerdo con Pire y Colmenarez (1996) este comportamiento pudiera estar asociado a un efecto de toxicidad por acumulación de nitritos ya que posiblemente la tasa de absorción excedió la tasa de asimilación de nitrógeno produciendo reacciones tóxicas en la planta.

Cuadro 15. Promedio de número total de frutos por planta al final del ciclo de cultivo de chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado	Híbridos		
	USAPR 15338	Cheetah	Pitón
kg ha ⁻¹	-----Frutos por planta-----		
0	1.3 c	3.0 d	6.0 c
100	25.7 a	44.7 a	37.7 a
200	11.7 b	22.0 b	32.7 a
300	8.0 bc	15.0 bc	21.7 b
400	3.7 c	12.3 cd	10.7 c
DMS_{0.05}	6.9	9.5	9.1
C.V	25.6	18.2	15.6

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); DMS_{0.05}= diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%).

En Chile jalapeño, Alonso *et al.* (2002) encontró que la aplicación de 290 kg de N ha⁻¹ favoreció la obtención del mayor número de frutos por planta; Quiancho (2014) encontró el mayor número de frutos (82 por planta) con aplicaciones de 60 kg de N ha⁻¹, al incrementarse a 120 y 180 kg de N ha⁻¹ el número de frutos se redujo a 79 frutos por planta. Valentín *et al.* (2013), en Chile de agua, evaluó la solución Steiner bajo cinco potenciales osmóticos y encontró que con 0.090 MPa (225 kg ha⁻¹, aproximadamente) se alcanzó el máximo número de frutos por planta, mientras que, Roy *et al.* (2011), para pimiento encontró que a mayor aplicación de nitrógeno se incrementa el número de frutos por planta.

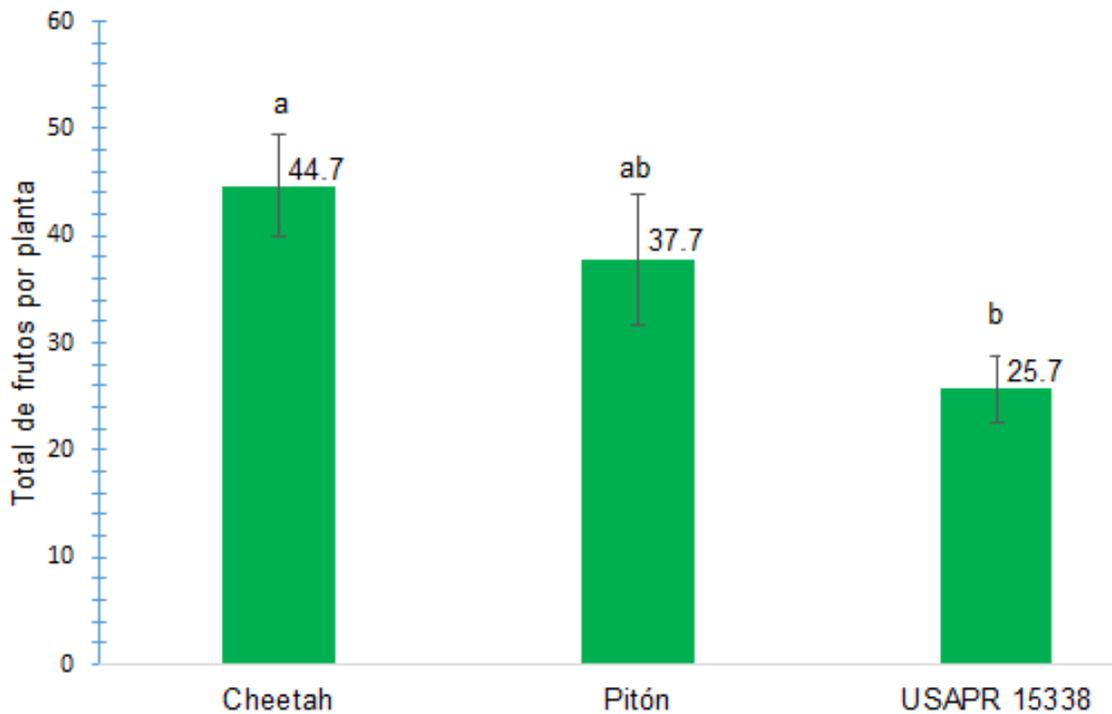


Figura 15. Promedio de número de fruto total por planta, para Chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹, barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, $p \leq 0.05$) entre híbridos.

Bajo las mismas condiciones climáticas y con la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ los híbridos Cheetah y Pitón tuvieron más frutos por planta desde el punto de vista estadístico, aunque Pitón fue igual a USAPR 15338; haciendo una comparación con el

híbrido USAPR 15338 se obtuvo que Cheetah presentó 19 frutos más y Pitón 12 frutos (Figura 15). Mendoza, 2015 encontró que al final del ciclo del cultivo (cuatro cortes) los híbridos Don Pedro, “5807”, Perfecto, Grande, SV7017HJ y SV0045HJ obtuvieron 41.1, 39.4, 56.5, 48.8, 42.3 y 46.7 frutos por planta, respectivamente; García (2011), el promedio total de frutos por planta en tres cortes para chile jalapeño híbridos Don Pedro, Euforia, Rivera, Pitón, 5810 y Espada fue de 14.9, 12.6, 13, 14.6, 12.4 y 19.1.

5.7 Índice de cosecha (IC)

Para índice de cosecha de acuerdo al análisis de la varianza, en el híbrido Cheetah no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, mientras que para el híbrido USAPR 15338 se encontró el mayor índice con dosis de 100, 200 y 300 kg de N ha⁻¹, ya que con la aplicación de 400 kg de N ha⁻¹ el IC disminuyó, para el híbrido Pitón no se encontraron diferencias entre aplicaciones de 0 a 300 kg de N ha⁻¹ obteniéndose el mayor IC, y con dosis de 400 kg de N ha⁻¹ el IC se redujo (Cuadro 16).

Cuadro 16. Índice de cosecha promedio por planta, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Híbrido		
	USAPR 15338	Cheetah	Pitón
0	0.25 b	0.51 a	0.58 a
100	0.51 a	0.56 a	0.60 a
200	0.30 ab	0.56 a	0.51 ab
300	0.37 ab	0.40 a	0.50 ab
400	0.25 b	0.42 a	0.38 b
DMS_{0.05}	0.22	0.26	0.17
C.V	24.3	18.7	12.3

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%).

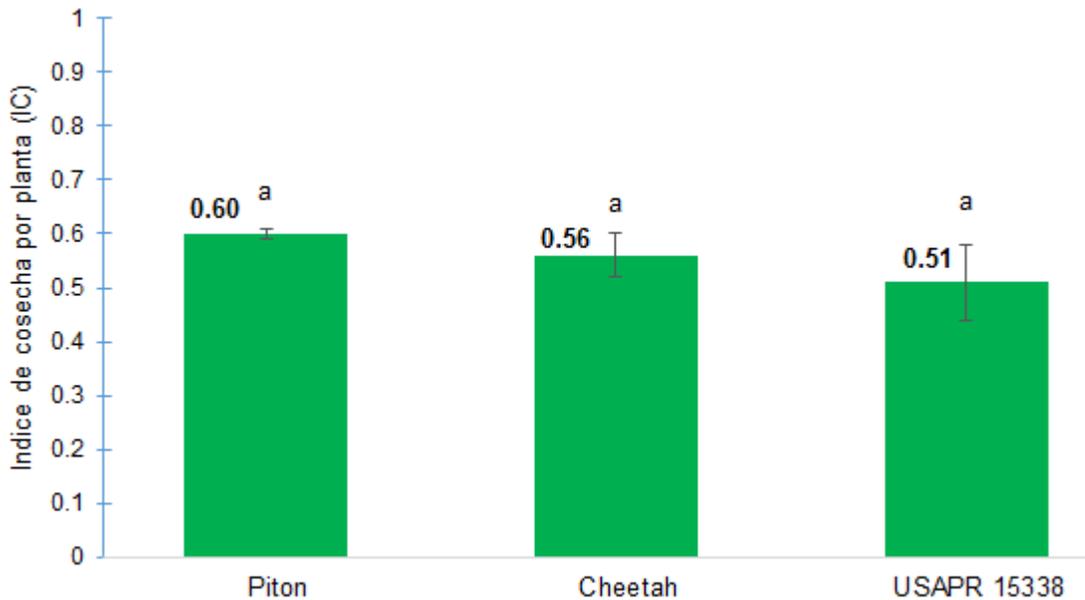


Figura 16. Promedio de índice de cosecha por planta, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto de la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹, barras con letras distintas en las figuras indican diferencias estadísticas significativas (Tukey, $p \leq 0.05$) entre híbridos.

Bajo las mismas condiciones climáticas y con una dosis de 100 kg de N ha⁻¹, no se encontraron diferencias significativas para el índice de cosecha entre los híbridos, obteniendo IC de 0.51- 0.60 para chile jalapeño (Figura 16). Azofeifa *et al.*, 2004, reportó para chile jalapeño un índice de cosecha de 0.57.

5.8 Parámetros de calidad de fruto

5.8.1 Longitud de fruto

El análisis de la varianza para longitud de fruto, encontró diferencias estadísticas significativas en cada uno de los cortes realizados para cada híbrido evaluado (Cuadro 17).

Cuadro 17. Análisis de varianza entre tratamientos para longitud de fruto, realizado en cada uno de los cortes para cada híbrido de chile jalapeño evaluado.

Híbrido	Número de corte			
	1	2	3	4
	-----p<F-----			
USAPR 15338	<0.0001	<0.0001	0.0040	<0.0001
Cheetah	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Pitón	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Para el híbrido USAPR 15338 se encontró que la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ presentó una mayor eficiencia, ya que fue el tratamiento que obtuvo la mayor longitud de fruto a través de las cosechas realizadas (Cuadro 18), aplicaciones superiores solo incrementarían los costos de producción y con dosis excesivas (\geq a 300 kg de N ha⁻¹) se disminuye la longitud de fruto.

Cuadro 18. Longitud promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado	Número de corte			
	1	2	3	4
kg ha ⁻¹	-----cm-----			
0	7.8 b	6.6 d	*---	---
100	8.9 a	9.2 a	9.1 a	7.7 a
200	9.1 a	8.6 b	8.7 a	5.4 c
300	8.1 b	7.4 c	8.1 ab	6.3 bc
400	7.2 c	---	7.3 b	6.6 b
DMS_{0.05}	0.4	0.6	1.3	1.0
C.V	4.3	6.7	13.0	27.4

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%); *---= no hubo frutos en este corte.

Para el híbrido Cheetah se encontró que la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ presentó una mayor eficiencia, ya que fue el tratamiento que obtuvo mayor longitud de fruto en los

cortes realizados (Cuadro 19), con aplicaciones superiores solo se incrementarían los costos de producción y con dosis excesivas (\geq a 300 kg de N ha⁻¹) se disminuye la longitud de fruto.

Cuadro 19. Longitud promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte			
	1	2	3	4
	-----cm-----			
0	7.1 c	6.5 c	5.8 d	6.8 a
100	7.7 b	8.1 a	8.5 a	7.5 a
200	8.1 a	7.4 b	7.8 b	7.3 a
300	7.0 c	7.2 b	7.1 c	5.9 b
400	6.3 d	5.8 d	6.6 c	*---
DMS_{0.05}	0.4	0.5	0.5	0.8
C.V	4.2	5.2	6.0	10.0

*Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); DMS_{0.05}= diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%); *---=no hubo frutos en este corte.*

Para el híbrido Pitón se encontró que la aplicación de 100 y 200 kg de N ha⁻¹ presentan los frutos con mayor longitud (Cuadro 20), siendo iguales estadísticamente entre ellos, sin embargo, con la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ se obtiene una mayor eficiencia, ya que aplicaciones superiores solo incrementarían los costos de producción y con dosis excesivas (\geq a 400 kg de N ha⁻¹) se disminuye la longitud de fruto.

Cuadro 20. Longitud promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte			
	1	2	3	4
	-----cm-----			
0	7.1 b	6.6 c	6.3 b	4.0 c
100	7.9 a	8.2 a	8.1 a	7.5 a
200	7.5 ab	7.6 ab	7.7 a	6.9 a
300	7.2 b	7.1 bc	7.4 a	7.1 a
400	6.5 c	6.5 c	6.4 b	5.6 b
DMS_{0.05}	0.4	0.7	1.0	1.0
C.V	4.6	7.4	10.6	13.1

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%).

La disminución de la longitud de fruto pudo deberse a un efecto toxico por el exceso de nitrógeno, ya que posiblemente la tasa de absorción de nitrógeno fue mayor a la tasa de asimilación favoreciendo la acumulación de nitritos en el tejido vegetal (Pire y Colmenarez, 1996). Quiancha (2014), en chile jalapeño evaluó 60, 120 y 180 kg de N ha⁻¹, no encontró diferencias estadísticas significativas, Roy *et al.* (2011), en chile pimiento encontró que a mayor aplicación de nitrógeno se obtiene mayor longitud de fruto.

En el tratamiento de 100 kg de N ha⁻¹, haciendo una comparación entre híbridos sobre la longitud obtenida en las cuatro cosechas se encontró que los frutos del híbrido USAPR 15338 fueron más largos abarcando un rango de 7.7 a 9.2 cm, en el híbrido Cheetah la longitud fluctuó de 7.5 a 8.5 cm, y en el híbrido Pitón fue de 7.5 a 8.2 cm; Mendoza, (2015) encontró en el mismo número de cortes que en esta investigación, para los híbridos Don pedro, “5807”, Perfecto, Grande, SV7017HJ y SV0045HJ una variación en

longitud de fruto de 6.3 a 8.0, 6.7 a 7.9, 5.8 a 6.2, 5.9 a 6.5, 6.6 a 8.4 y 6.0 a 8.1 cm de longitud, respectivamente.

5.8.2 Diámetro ecuatorial de fruto

El análisis de la varianza para diámetro ecuatorial de fruto encontró diferencias estadísticas significativas para cada uno de los cortes realizados en cada uno de los híbridos evaluados (Cuadro 21).

Cuadro 21. Análisis de varianza entre tratamientos para diámetro ecuatorial de fruto, realizado para cada uno de los cortes en cada híbrido de chile jalapeño evaluado.

Híbrido	Número de corte			
	1	2	3	4
	-----p<F-----			
USAPR 15338	<0.0001	<0.0001	0.0020	0.0009
Cheetah	0.0033	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Pitón	0.0160	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Para el híbrido USAPR 15338 se encontró que la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ presentó una mayor eficiencia, ya que fue el tratamiento que obtuvo el mayor diámetro de fruto a través de las cosechas realizadas (Cuadro 22), aplicaciones superiores solo incrementarían los costos de producción y con dosis excesivas (\geq a 300 kg de N ha⁻¹) se disminuye el diámetro de fruto.

Para el híbrido Cheetah se encontró que la aplicación de 100 y 200 kg de N ha⁻¹ presentaron el mayor diámetro de fruto, siendo iguales estadísticamente entre ellos, sin embargo con 100 kg de N ha⁻¹ se obtuvo una mayor eficiencia (Cuadro 23), ya que con aplicaciones superiores solo se incrementarían los costos de producción y con dosis excesivas (\geq a 300 kg de N ha⁻¹) se disminuye el diámetro de fruto

Cuadro 22. Diámetro ecuatorial promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado en chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte			
	1	2	3	4
0	2.19 c	2.01 c	*---	---
100	2.66 ab	2.86 a	2.86 a	2.72 a
200	2.86 a	2.75 ab	2.82 a	2.28 b
300	2.60 ab	2.54 b	2.67 ab	2.28 b
400	2.47 bc	---	2.48 b	2.22 b
DMS_{0.05}	0.31	0.31	0.27	0.34
C.V	9.4	10.0	8.2	11.8

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%); *---= no hubo frutos en este corte.

Cuadro 23. Diámetro ecuatorial promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado en chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte			
	1	2	3	4
0	2.42 a	1.90 d	1.94 c	1.75 c
100	2.32 ab	2.82 a	2.86 a	2.71 a
200	2.44 a	2.60 ab	2.81 a	2.70 a
300	2.22 ab	2.52 b	2.67 ab	2.20 b
400	2.16 b	2.19 c	2.52 b	*---
DMS_{0.05}	0.23	0.22	0.26	0.26
C.V	7.8	7.3	8.0	9.2

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%); *---= no hubo frutos en este corte.

Para el híbrido Pitón con dosis de 100 a 300 kg de N ha⁻¹ se obtuvieron los frutos con mayor diámetro ecuatorial (Cuadro 24), sin embargo, con la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ se obtuvo una mayor eficiencia, ya que con aplicaciones superiores solo se incrementarían los costos de producción y con dosis excesivas (\geq a 400 kg de N ha⁻¹) se disminuye la longitud de fruto.

Cuadro 24. Diámetro ecuatorial promedio de fruto fresco en madurez comercial por corte realizado en chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte			
	1	2	3	4
	-----cm-----			
0	2.19 ab	1.96 b	2.02 c	1.74 c
100	2.37 a	2.69 a	2.86 a	2.79 a
200	2.35 a	2.67 a	2.51 b	2.60 a
300	2.33 ab	2.55 a	2.64 ab	2.53 ab
400	2.07 b	2.42 a	2.49 b	2.28 b
DMS_{0.05}	0.28	0.31	0.26	0.29
C.V	9.7	9.8	8.3	9.7

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); DMS_{0.05}= diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%).

El efecto producido en cuanto a la disminución en el diámetro de fruto en los híbridos evaluados, pudo deberse a un efecto de toxicidad por el exceso de nitrógeno, ya que posiblemente la tasa de absorción de este fue mayor a la tasa de asimilación favoreciendo la acumulación de nitritos en el tejido vegetal (Pire y Colmenarez, 1996). Quiancha (2014), evaluó 60, 120 y 180 kg de N ha⁻¹, encontró que a mayor dosis de nitrógeno mayor diámetro de fruto.

Con 100 kg de N ha⁻¹, haciendo una comparación entre híbridos sobre el diámetro ecuatorial en las cuatro cosechas, se encontró que en los frutos del híbrido USAPR 15338 el ancho de fruto abarcó un rango de 2.66 a 2.86 cm, en el híbrido Cheetah fluctuó

de 2.32 a 2.86 cm, y en el híbrido Pitón fue de 2.37 a 2.86 cm, por lo cual se muestra mayor uniformidad en el híbrido USAPR 15338; Mendoza (2015) encontró en el mismo número de cortes que en esta investigación, para los híbridos Don Pedro, “5807”, Perfecto, Grande, SV7017HJ y SV0045HJ una variación en el diámetro de fruto de 2.6 a 3.2, 2.9 a 3.6, 2.5 a 2.8, 2.6 a 3.0, 2.8 a 3.3 y 2.9 a 3.5 cm, respectivamente.

5.8.3 Peso individual de fruto

El análisis de la varianza para peso individual de fruto encontró diferencias estadísticas significativas para cada uno de los cortes realizados en cada uno de los híbridos evaluados (Cuadro 25).

Cuadro 25. Análisis de varianza entre tratamientos para peso individual de fruto, realizado para cada uno de los cortes de cada híbrido de Chile Jalapeño evaluado.

Híbrido	Número de corte			
	1	2	3	4
	-----p<F-----			
USAPR 15338	<0.0001	<0.0001	0.0014	<0.0001
Cheetah	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Pitón	0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Para el híbrido USAPR 15338 se encontró que la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ presentó una mayor eficiencia, ya que fue el tratamiento que obtuvo la mayor peso individual de fruto a través de las cosechas realizadas (Cuadro 26), aplicaciones superiores solo incrementarían los costos de producción y con dosis excesivas (≥ a 300 kg de N ha⁻¹) se disminuye el peso individual de fruto.

Para el híbrido Cheetah se encontró que la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ presentó una mayor eficiencia en cuanto a peso individual de fruto, ya que fue el tratamiento que obtuvo mayor peso de fruto en las cosechas realizadas (Cuadro 27), con aplicaciones superiores solo se incrementarían los costos de producción y con dosis excesivas (≥ a 300 kg de N ha⁻¹) se disminuye el peso individual de fruto.

Cuadro 26. Peso individual promedio de fruto fresco en madurez comercial para cada uno de los cortes realizados en chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte			
	1	2	3	4
	-----g fruto ⁻¹ -----			
0	18.3 d	13.1 d	*---	---
100	29.0 ab	35.9 a	33.9 a	28.2 a
200	35.0 a	29.0 b	32.4 a	14.1 b
300	25.1 bc	21.7 c	26.6 ab	16.1 b
400	19.8 cd	---	21.0 b	16.5 b
DMS_{0.05}	6.6	5.0	8.9	6.9
C.V	20.3	16.5	26.0	30.7

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%); *--- = No hubo frutos en este corte.

Cuadro 27. Peso individual promedio de fruto fresco en madurez comercial para cada uno de los cortes realizados en chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte			
	1	2	3	4
	-----g fruto ⁻¹ -----			
0	16.6 b	10.0 c	10.4 d	8.6 c
100	18.9 ab	29.3 a	30.2 a	25.5 a
200	22.1 a	24.4 b	26.2 b	23.0 a
300	16.3 bc	22.8 b	22.3 c	14.3 b
400	13.3 c	12.5 c	19.8 c	*---
DMS_{0.05}	3.3	4.5	3.8	4.6
C.V	14.8	22.6	14.0	22.6

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); $DMS_{0.05}$ = diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V = coeficiente de variación (%); *--- = no hubo frutos en este corte.

Para el híbrido Pitón se encontró que la aplicación de 100 kg de N ha⁻¹ presentan los frutos con mayor peso individual a través de las cosechas realizadas (Cuadro 28), con aplicaciones superiores solo se incrementarían los costos de producción y con dosis excesivas (\geq a 400 kg de N ha⁻¹) se disminuye la longitud de fruto.

Cuadro 28. Peso individual promedio de fruto fresco en madurez comercial para cada uno de los cortes realizados en chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N aplicado kg ha ⁻¹	Número de corte			
	1	2	3	4
	-----g fruto ⁻¹ -----			
0	16.2 ab	12.9 d	12.8 c	6.9 d
100	21.0 a	28.2 a	31.4 a	28.2 a
200	18.9 a	25.6 ab	21.8 b	22.1 b
300	18.3 a	22.4 bc	24.1 b	21.6 b
400	12.8 b	17.7 cd	18.7 b	13.4 c
DMS_{0.05}	4.8	5.6	5.8	5.4
C.V	21.7	20.7	20.8	22.9

Medias con la misma letra entre columnas son estadísticamente iguales (Tukey, $p \leq 0.05$); DMS_{0.05}= diferencia mínima significativa al 5 % de probabilidad de error; C.V= coeficiente de variación (%).

Para el peso individual de fruto el efecto producido por las aplicaciones de nitrógeno fue similar entre los híbridos evaluados, ya que aplicaciones \geq a 200 kg de N ha⁻¹ afectaron negativamente el peso de fruto, por causas similares a las que se mencionaron para longitud y diámetro ecuatorial de fruto.

5.8.4 Crecimiento de fruto

La regresión lineal entre las variables longitud de fruto (X) y diámetro ecuatorial del fruto (Y) (Figura 17), fue realizada para los híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, se observa una alta similitud entre los modelos ya que la pendiente se mantuvo con valores de 0.27 a 0.28, con una correlación positiva (R) del 0.97, y un coeficiente de

determinación (R^2) de 0.94, indicando que las variaciones que ocurren en el diámetro ecuatorial se explicarían por las variaciones de la longitud de fruto en un 94%.

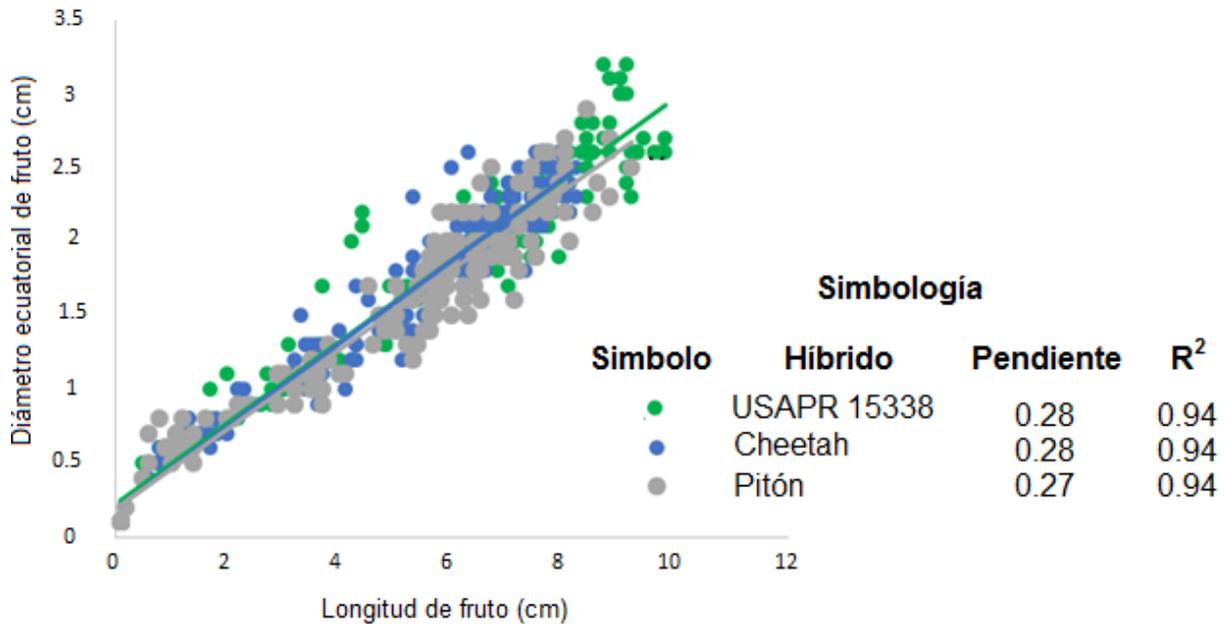


Figura 17. Regresión lineal entre longitud (X) y diámetro ecuatorial (Y) del fruto, para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón.

El incremento en longitud de fruto se describió mediante una ecuación polinomial de tercer grado, para el híbrido USAPR 15338 la duración de la fase exponencial o de rápido crecimiento fue diferente entre tratamientos, de manera que para los tratamientos de 200 y 300 kg de N ha⁻¹ (42 ddf) el periodo fue más largo que para el resto de los tratamientos (Figura 18).

Para el híbrido Cheetah se presentó un desarrollo de fruto más acelerado con 200 kg de N ha⁻¹ (35 ddf), posteriormente le siguió el tratamiento de 400 kg de N ha⁻¹ (42 ddf), mientras que con dosis de 0, 200 y 300 kg de N ha⁻¹ el fruto se tardó en madurar 49 ddf (Figura 19).

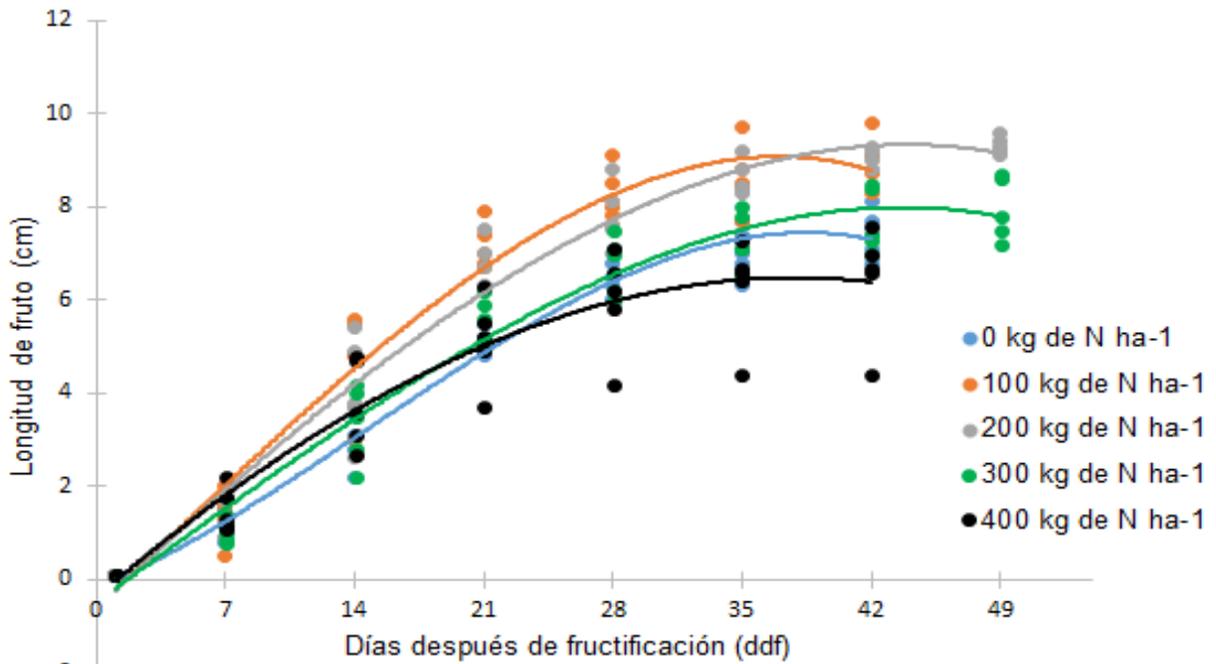


Figura 18. Tendencia del incremento de la longitud de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido USAPR 15338.

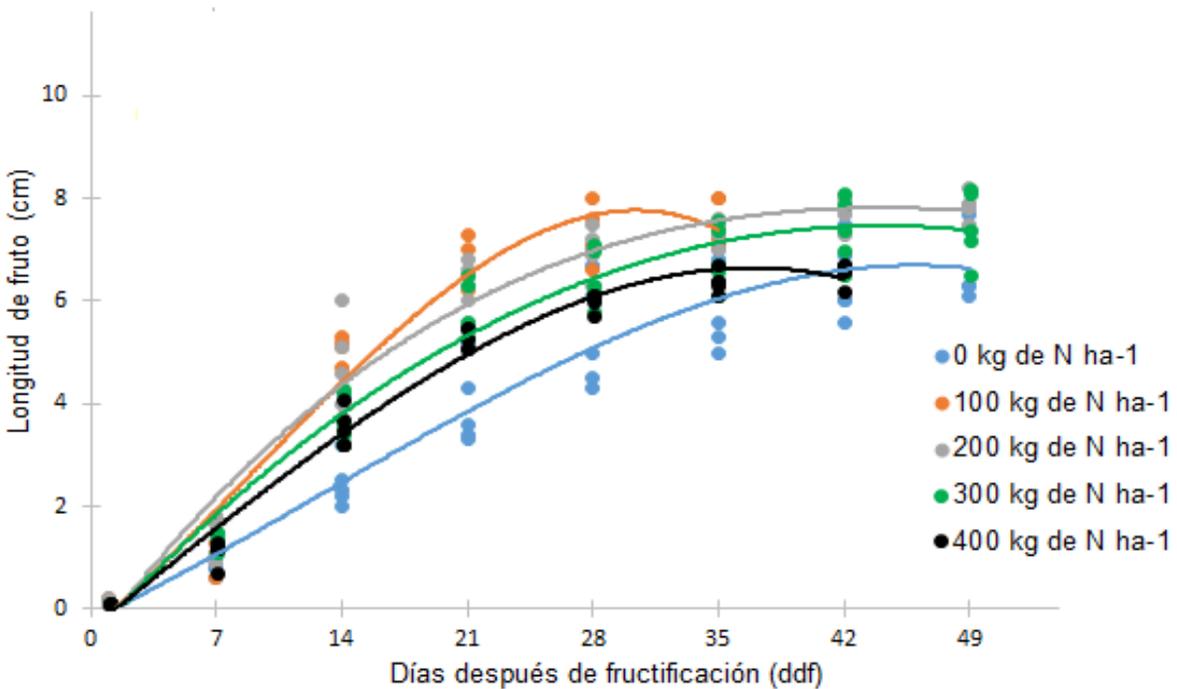


Figura 19. Tendencia del incremento de la longitud de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

En el híbrido Pitón, el periodo de incremento potencial en longitud del fruto fue más corto en dosis de 100 kg de N ha⁻¹ (28 ddf), en comparación con el resto de los tratamientos (35 ddf), por ello el periodo la madurez del fruto fue más precoz (35 ddf) (Figura 20).

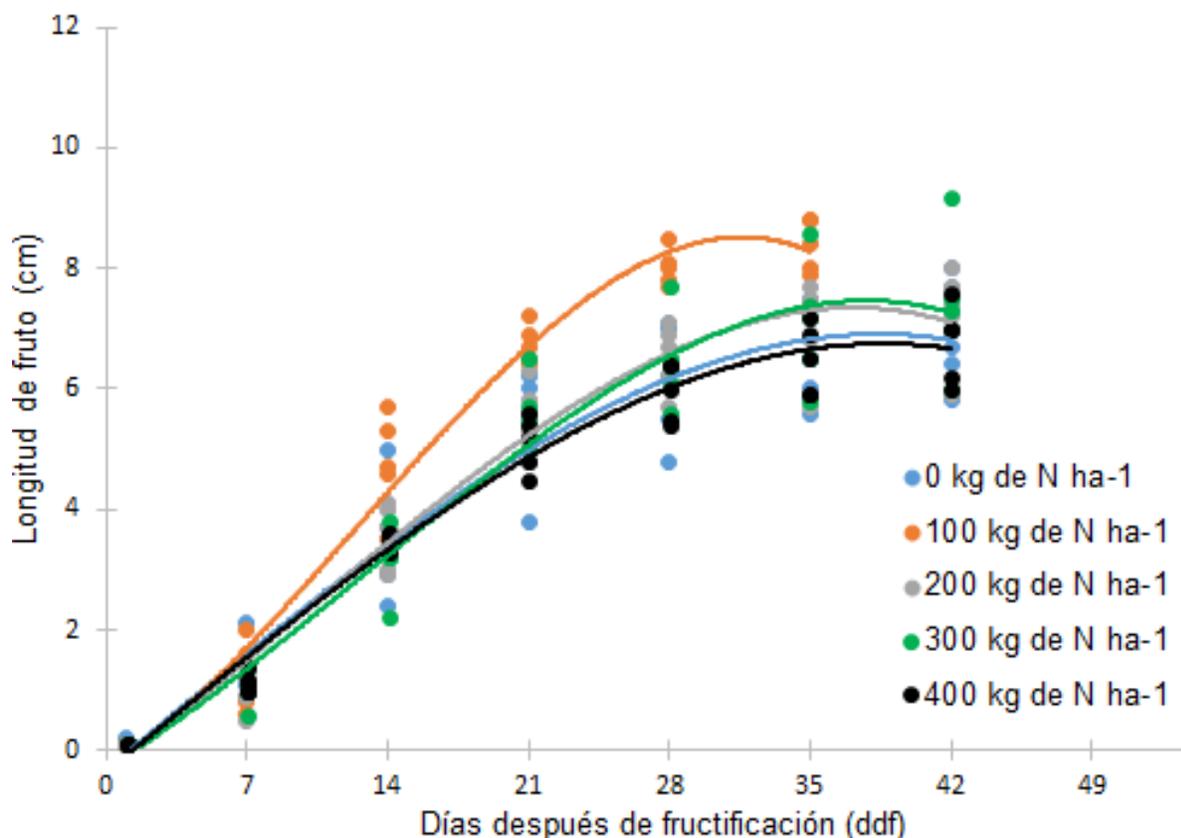


Figura 20. Tendencia del incremento de la longitud de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

El incremento en el diámetro ecuatorial de fruto se describió con una ecuación polinomial de tercer grado, para todos los tratamientos aplicados en chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón (Figuras 21, 22 y 23).

Para el híbrido USAPR 15338, la duración del incremento potencial en diámetro ecuatorial de fruto, la aplicación de 100 y 400 kg de N ha⁻¹ presentaron un periodo más corto con una duración de 35 ddf, mientras que el resto de los tratamientos la duración fue de 42 ddf (Figura 21).

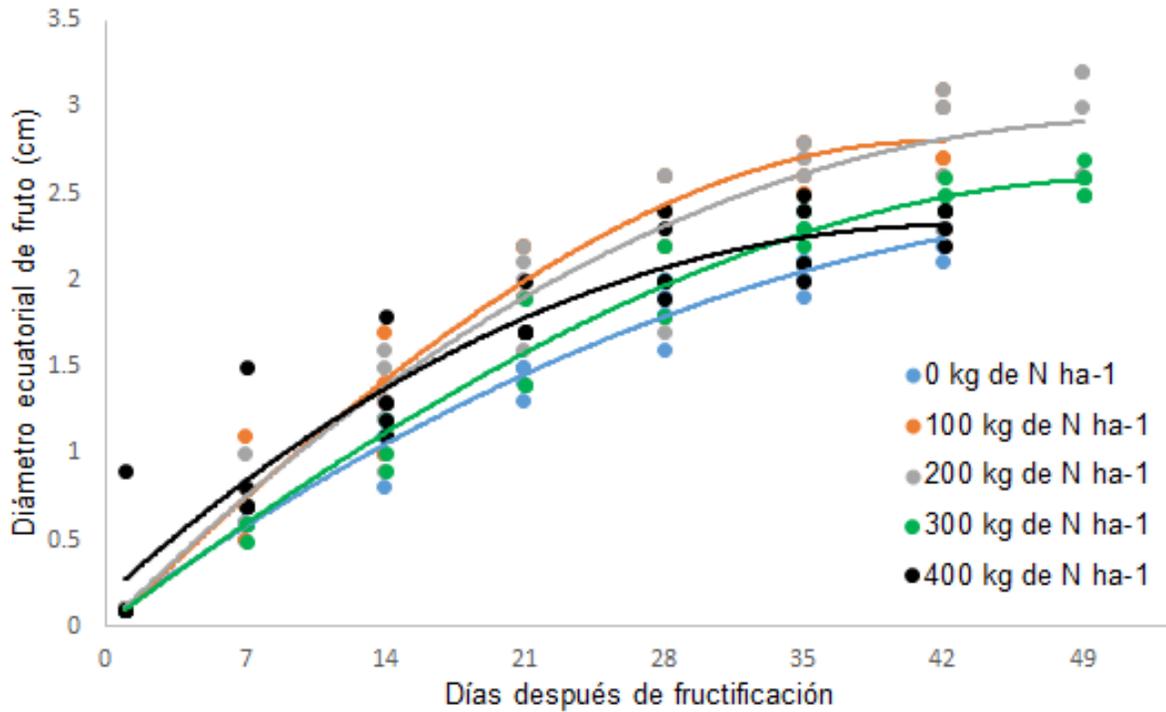


Figura 21. Tendencia del incremento de diámetro ecuatorial del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

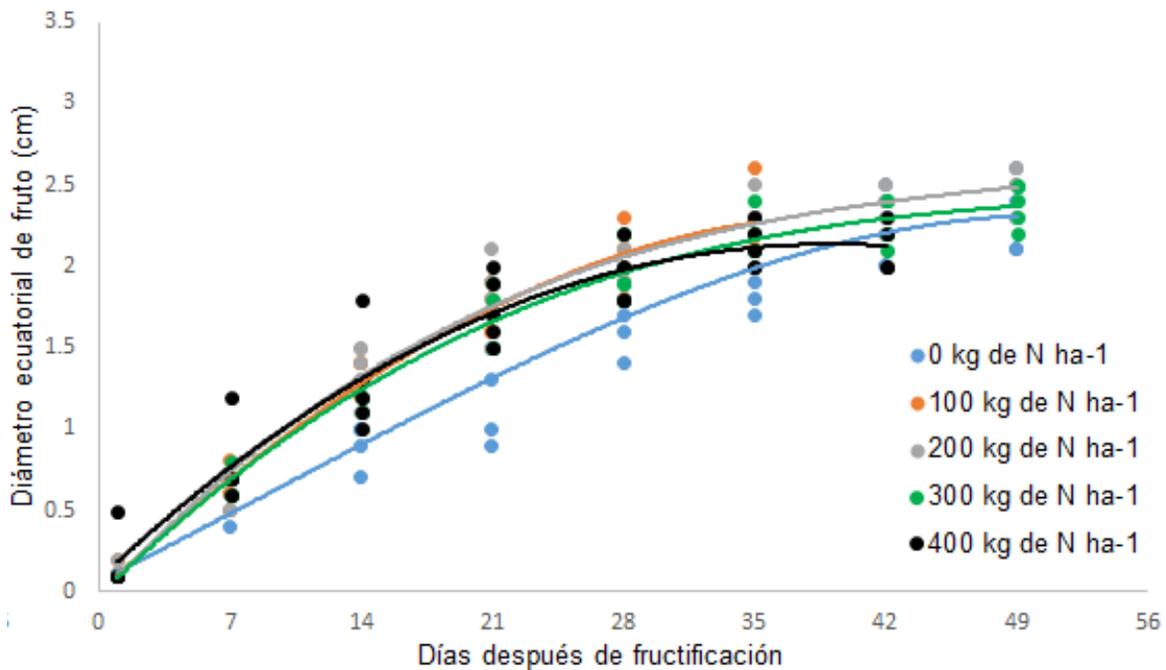


Figura 22. Tendencia del incremento de diámetro ecuatorial del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

En el híbrido Cheetah, el periodo de incremento potencial del diámetro ecuatorial de fruto fue diferente por efecto del nitrógeno aplicado, con 100 kg de N ha⁻¹ presentó una duración de 28 ddf, con 200 kg de N ha⁻¹ 35 ddf y con 200, 300 y 400 kg de N ha⁻¹ fue de 42 ddf (Figura 22).

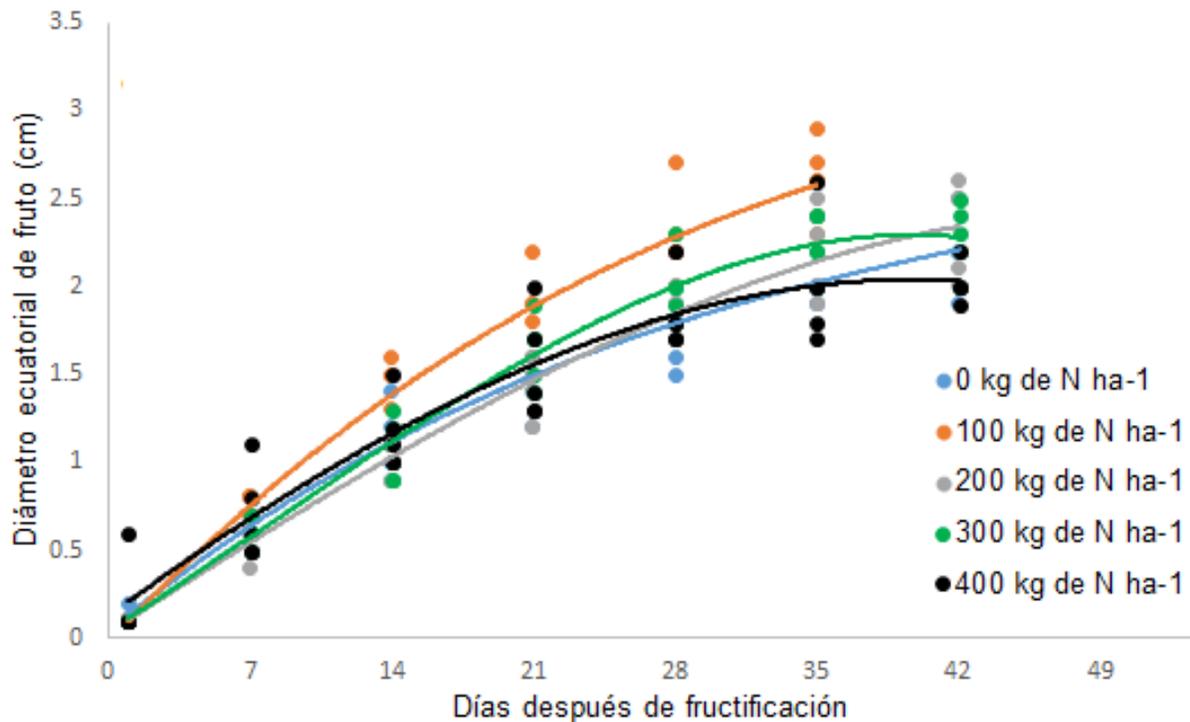


Figura 23. Tendencia del incremento de diámetro ecuatorial del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

Para el híbrido Pitón, el periodo de máximo incremento en diámetro ecuatorial de fruto, con 100 kg de N ha⁻¹ duro 28 ddf, mientras que con 0, 200 300 y 400 kg de N ha⁻¹ fue de 35 ddf (Figura 23). Al igual que en esta investigación, Casierra y Cardozo (2009), encontró en cultivo de tomate que el incremento de diámetro polar y diámetro transversal se describió mediante una curva de tipo sigmoideal, menciona que el desarrollo del fruto se divide en tres fases: desarrollo del ovario, división celular y expansión celular, estas etapas no se hicieron evidentes dado que las mediciones se realizaron semanalmente, y para detectar los cambios en la pendiente de la curva, especialmente en los primeros días de desarrollo del fruto, se hace necesario hacer las mediciones con mayor frecuencia.

6. CONCLUSIONES

El calendario fenológico hasta el tercer corte, para el híbrido USAPR 15338 fue más corto con aplicaciones de 100 kg de N ha⁻¹ (154 ddt), adelantándose la madurez en 7, 7 y 49 días a los tratamientos de 200, 300 y 400 kg de N ha⁻¹, con 0 kg de N ha⁻¹ este híbrido no presentó frutos en el tercer corte; para Cheetah el tratamiento más precoz resultó con dosis de 100 kg de N ha⁻¹ (148 ddt) reduciéndose en 55, 6, 13 y 19 días con respecto a 0, 200, 300 y 400 kg de N ha⁻¹; al igual que en los dos híbridos anteriores, Pitón presentó mayor precocidad con dosis de 100 kg de N ha⁻¹ (154 ddt), adelantándose en 7, 7, 7 y 13 días a los tratamientos de 0, 200, 300 y 400 kg de N ha⁻¹. Entre híbridos, con aplicaciones de 100 kg de N ha⁻¹, al tercer corte, se encontró que USAPR 15338 y Pitón fueron estadísticamente iguales (154 ddt), mientras que Cheetah fue 6 días más precoz que ambos (148 ddt).

Al final del ciclo de cultivo en el híbrido USAPR 15338 la menor altura de planta se obtuvo con aplicaciones \geq a 300 kg de N ha⁻¹, mientras que en los híbridos Cheetah y Pitón se afectó sólo con aplicaciones de nitrógeno de 400 kg ha⁻¹. De acuerdo a una comparación general entre híbridos se obtuvo que Pitón (83.6 cm) y USAPR 15338 (77.4 cm) fueron iguales estadísticamente entre ellos, obteniendo mayor altura que Cheetah (68.7 cm), mientras que para dosis de 100 kg de N ha⁻¹ el híbrido Pitón (116.2 cm) fue estadísticamente igual a USAPR 15338 (107.6 cm) y este fue igual a Cheetah (92.3 cm).

El peso seco de la biomasa aérea no comercial al final del ciclo de cultivo, en los híbridos USAPR 15338 y Cheetah se afectó negativamente con dosis \geq a 300 kg de N ha⁻¹ y para el híbrido Pitón con 400 kg de N ha⁻¹. De acuerdo a una comparación general entre híbridos se obtuvo que Pitón (37.7 g planta⁻¹) y USAPR 15338 (35.5 g planta⁻¹) fueron iguales estadísticamente entre ellos, obteniendo mayor peso seco que Cheetah (27.2 g planta⁻¹), mientras que en el tratamiento de 100 kg de N ha⁻¹ no se encontraron diferencias significativas entre híbridos.

Para el final del ciclo de cultivo la biomasa de la raíz, en el híbrido USAPR 15338 redujo su peso seco con dosis \geq a 300 kg de N ha⁻¹, en el híbrido Cheetah con 400 kg de N ha⁻¹, mientras que en el híbrido Pitón no se encontraron diferencias

estadísticas entre tratamientos. De acuerdo a una comparación general entre híbridos se obtuvo que USAPR 15338 ($14.1 \text{ g planta}^{-1}$) fue el que presentó mayor biomasa, con una diferencia de 3.1 y $5.2 \text{ g planta}^{-1}$ con respecto a Pitón y Cheetah, mientras que Pitón acumuló $2.1 \text{ g planta}^{-1}$ más que Cheetah; en el tratamiento de $100 \text{ kg de N ha}^{-1}$ el híbrido USAPR 15338 fue mejor estadísticamente acumulando 8.3 y $9.3 \text{ g planta}^{-1}$ más que Cheetah y Pitón, respectivamente, Cheetah y Pitón fueron iguales estadísticamente.

El rendimiento de fruto al final del ciclo fue significativamente diferente entre tratamientos () ya que con la dosis de $100 \text{ kg de N ha}^{-1}$ se obtuvo $544 \text{ g planta}^{-1}$ más que al aplicar $200 \text{ kg de N ha}^{-1}$ para el híbrido USAPR 15338, $247 \text{ g planta}^{-1}$ para Cheetah y 335 g en el híbrido Pitón; con un manejo de $100 \text{ kg de N ha}^{-1}$ el híbrido Pitón ($916.5 \text{ g planta}^{-1}$) fue diferente estadísticamente a Cheetah ($730 \text{ g planta}^{-1}$) y USAPR 15338 ($827 \text{ g planta}^{-1}$) que fueron iguales entre ellos.

El nitrógeno aplicado tuvo un efecto diferente sobre la longitud, diámetro ecuatorial y peso individual de fruto en cada híbrido, USAPR 15338 y Cheetah fueron más sensibles ya que se disminuyeron todas las variables con dosis $\geq 300 \text{ kg ha}^{-1}$, mientras que Pitón resultó ser el más tolerante disminuyendo todas las variables con aplicaciones de $400 \text{ kg de N ha}^{-1}$.

Para el incremento del tamaño de fruto a través del tiempo no se encontraron diferencias entre híbridos, ya que por cada centímetro que se incrementó la longitud, el diámetro ecuatorial se incrementó 0.27 cm en el híbrido Pitón y 0.28 cm en los híbridos USAPR 15338 y Cheetah.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alcántar, G. G. y L. I. Trejo. 2013. Nutrición de cultivos. 1era edición. Editorial Biblioteca Básica de Agricultura. México, México. 454 pp.
- Almaguer, L. J. 2013. Fertilización nitrogenada, impactos sobre los rendimientos y el medio ambiente. Revista desarrollo local sostenible 6 (16). <http://www.eumed.net/rev/delos/16/fertilizacion-nitrogenada.html>.
- Alonso, B. M., L. Tijerina, P. Sánchez, L. A. Aceves, A. J. Escalante y A. Martínez. 2002. Producción de chile jalapeño con fertirriego como función de la tensión de humedad del suelo, nutrición nitrogenada y potásica. Terra Latinoamericana 20 (2): 209-215.
- Amador, R. M. D., R. Velásquez, B. I. Sánchez y E. Acosta. 2014. Floración y fructificación de chile mirasol (*Capsicum annuum* L.) con labranza reducida, labranza convencional o incorporación de avena al suelo. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 5(6): 1001-1013.
- Azofeifa, A. y M. A. Moreira. 2004. Análisis del crecimiento del chile jalapeño (*Capsicum annuum* L. cv. Hot), en Alajuela, Costa Rica. Agronomía Costarricense 28(1):57-67.
- Azofeifa, A. y M. A. Moreira. 2005. Absorción y distribución de nutrimentos en plantas de chile dulce (*Capsicum annuum* CV. UCR 589) en Alajuela, Costa Rica. Agronomía Costarricense 29(1): 77-84.
- Azofeifa, A. y M. A. Moreira. 2008. Absorción y distribución de nutrimentos en plantas de chile jalapeño (*Capsicum annuum* L. cv. Hot) en Alajuela, Costa Rica. Agronomía Costarricense. 32(1):19-29.
- Bolaños, H. A. 1998. Introducción a la olericultura. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 1era. Edición. San José, Costa Rica. 353 p.
- Campbell, N. A. y J. B. Reece. 2007. Biología. Editorial medica panamericana. Séptima edición. Madrid, España. 1532 p.

- Cárdenas, N. R., J. M. Sánchez, R. Farías, J.J. Peña. 2004. Los aportes de nitrógeno en la agricultura. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 10(2): 173-178.
- Cartagena, A., Y. E. 2014. El modelo sistémico para la fertilización nitrogenada en brócoli (*Brassica oleracea* itálica). Tesis de doctor en ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo Edo. México. 276 p.
- Casierra, P. F. y M. C. Cardozo. 2009. Análisis básico del crecimiento en frutos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill, cv. 'Quindío') cultivados a campo abierto. *Revista Facultad Nacional de Agronomía* 62(1) 4815-4822.
- Celaya, M. H. y A. E. Castellanos. 2011. Mineralización de nitrógeno en el suelo de zonas áridas y semiáridas. *Terra Latinoamericana* 29(3):343-356.
- Chauhan, V. L., Singh, R. V. and Raghav, M. 2005. Optimum nitrogen and phosphorus fertilization in hybrid Capsicum. *Vegetable Science*. 32(2): 200-202.
- Cisneros, L. M. 2007. Evaluación de aminoácidos a base de extractos de alga en la producción y calidad de los frutos de chile jalapeño dulce bajo condiciones de invernadero. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico de Sonora. Obregón, Sonora, México. 48 p.
- Coraspe, L. H. M., T. Muraoka, V. I. Franzini, F. S. Contreras y P. C. Ocheuze. 2009. Absorción de formas de nitrógeno amoniacal y nítrica por plantas de papa en la producción de tubérculo-semilla. *Agronomía tropical* 59(1): 45-28.
- Escalona, A. y R. Pire. 2008. Crecimiento y extracción de N-P-K por plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L.) abonadas con estiércol de pollo en Quíbor, estado Lara. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)*. 25: 243-260.
- Fontes, R. P. C., E. N. Días, e R. N. Graça. 2005. Acúmulo de nutrientes e método para estimar doses de nitrogênio e de potássio na fertirrigação do pimentão. *Horticultura Brasileira*, Brasília 23(2) 275-280.
- Galvis, S. A. y T. M. Hernández. 2003. Manejo integral de la nutrición de los cultivos. Método MINUTO. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.

- Galvis, S., A. 1990. Validación de las normas de fertilización de N y P estimadas con un modelo simplificado para maíz, con las dosis obtenidas en la experimentación de campo. Tesis de maestría en ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, edo. de México.
- Galvis, S.A. 1998. Diagnóstico y simulación del suministro de nitrógeno edáfico para cultivos anuales. Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- García, de J. I. J. 2011. Evaluación de treinta y siete genotipos de chile en Buenavista, Saltillo, Coahuila. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Antonio Narro, Departamento de Horticultura. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 26 p.
- Herrera, H. C. A., L. H. Fierro, J. D. Moreno. 2000. Manejo integrado del cultivo de la papa. Manual técnico. Corpoica: Corporacion colombiana de investigación agrícola. Editorial Produmedios. Bogotá, Colombia. 196 p.
- Inifap. 2008. Recomendaciones de fertilización para mejorar la nutrición: Chile jalapeño. Desplegado para productores, núm. 4. Campo experimental Bajío, Celaya Guanajuato.
- Inzunza, I. M. A., M. Villa, E. A. Catalán y R, López. 2010. Extracción de nutrientes y producción de chile jalapeño bajo acolchado plástico y niveles de riego. Terra Latinoamericana 28 (3): 211-218.
- Johnson, D. C. y D. R. Decoteau. 1996. Nitrogen and potassium fertility affects Jalapeño pepper plant growth, pod yield and pungency. HortScience 31(7): 1119-1123.
- Khan, M. S. I., Roy S. S. y Pall K. K. 2010. Nitrogen and phosphorus efficiency on the growth and yield attributes of Capsicum. Academic Journal of Plant Sciences 3(2): 71-78.
- Martínez, M. A. C. 2015. Requerimientos nutricionales del ají *Capsicum annuum* L. y su relación con rendimiento bajo condiciones ambientales de Palmira, Valle

- del Cauca. Tesis para magister en ciencias agraria. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira, Colombia. 72 p.
- Mendoza, V. E. 2015. Adaptación y rendimiento de seis variedades de chile jalapeño (*Capsicum annuum* L.) bajo las condiciones de la comarca lagunera. Tesis de licenciatura Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro. Torreón, Coahuila, México. 59 p.
- Misle, E. 2003. Caracterización termofisiológica del ritmo de absorción de nutrientes del melón (*Cucumis melo* L. var *reticulatus* Naud). Ciencia e Investigación Agraria 30(1):39-50.
- Navarro, B. S. y G. Navarro. 2003. Química agrícola: el suelo y los elementos químicos esenciales para la vida vegetal. Editorial mundi-prensa. 2da. edición. Madrid, España. 487 p.
- Navarro, G. G. y S. Navarro. 2014. Fertilizante: química y acción. Editorial mundi-prensa. 3ra edición. Madrid, España. 241 p.
- Noh, M. J., L. Borges y M. Fregoso. 2010. Composición nutrimental de biomasa y tejidos conductores en chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.). Tropical and Subtropical Agroecosystems 12(2): 219-228.
- Noronha, M. F. F., R. L. Villas, L. J. Grava y R. Goto. 2004. Macronutrien accumulation and partioning in fertigated sweet pepper plants. Sci. Agric. 61: 62-68.
- Pire, R. y O. Colmenarez. 1996. Extracción y eficiencia de recuperación de nitrógeno por plantas de pimentón sometidas a diferentes dosis y fraccionamientos del elemento. Agronomía Tropical 46(4):353-369.
- Productores de hortalizas. 2014. Selección de semillas e invernaderos. Año 23, núm. 1. Meister Media Worldwide. Ohio, EUA.
- Quiancha, C. W. P. 2014. Evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum* L.), sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos en la zona de Pifo, provincia de Pichincha. Tesis

- de licenciatura. Universidad Técnica de Babahoyo, facultad de ciencias agropecuarias. Babahoyo, Los Ríos, Ecuador. 96 p.
- Rodríguez, O. C. 1998. Efecto del nitrógeno, fósforo y potasio en el crecimiento y producción de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Var., Floradade. Tesis de maestría en ciencias. Universidad Autónoma de Nuevo León, facultad de agronomía. Marín, Nuevo León. 87 p.
- Roy, S.S., Khan, M. S. I. y Pall, K.K. 2011. Nitrogen and phosphorus efficiency on the fruit size and yield of *capsicum*. *Journal of Experimental Sciences* 2: 32-37.
- Salas, C. R. E. 2003. Nutrición mineral de plantas y el uso de fertilizantes. Curso de capacitación. Fertilizantes Características y manejo. Centro de investigaciones agronómicas. Universidad de Costa Rica. 1-19 p.
- Salazar, J. F. y P. Juárez. 2013. Requerimiento macronutricional en plantas de chile (*Capsicum annum* L.). *Revista Bio Ciencias* 2(2): 27-34.
- Santos, C. M., M. Segura, C. E. Núñez. 2010. Análisis de Crecimiento y Relación Fuente-Demanda de Cuatro Variedades de Papa (*Solanum tuberosum* L.) en el Municipio de Zipaquirá (Cundinamarca, Colombia). *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín* 63(1): 5253-5266.
- Serrano, J. P. G., S. Ruano, J. J. Lucena y M. Nogales. 2009. Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España, parte I: el suelo, los nutrientes, los fertilizantes y la fertilización. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 120 p.
- Solórzano, V. E. 2000. Compendio de guías fenológicas. Temas didácticos núm. 8. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, estado de México, 162 p.
- Stanford, G. 1973. Rationale for optimum nitrogen fertilization in corn production. *Journal of Environmental Quality*. 2: 159-166.
- Taiz, L. y E. Zeiger. Fisiología vegetal vol. I. 2006. Tercera edición. Ed. Universitat Jaume I. 1338 p.

Terbe, I., Szabó, Z. y Kappel, N. 2006. Macronutrient accumulation in Green pepper (*Capsicum annuum* L.) as affected by different production technologies. *International Journal of Horticultural Science* 12(1):13-19.

Valentín, M. M. C. 2011. Crecimiento y extracción de macronutrientes del chile de agua (*Capsicum annuum* L.). Tesis de maestro en ciencias. Instituto de horticultura, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 92 p.

8. ANEXOS

Cuadro A. 1. Temperatura y grados días de desarrollo (GDD) presentes durante el ciclo de cultivo de chile jalapeño.

Fecha			Temperaturas			GDD		
Mes	Día	Ddt	Máxima	Mínima	Media	Diaria	Acumulada	
-----°C-----								
Julio	7	0	33.9	12.0	23.0	13.0	13.0	
	8	1	33.9	9.6	21.8	11.8	24.7	
	9	2	34.1	9.4	21.8	11.8	36.5	
	10	3	35.1	11.4	23.3	13.3	49.7	
	11	4	36.2	12.1	24.2	14.2	63.9	
	12	5	34.5	12.0	23.3	13.3	77.1	
	13	6	35.6	9.4	22.5	12.5	89.6	
	14	7	36.4	9.9	23.2	13.2	102.8	
	15	8	38.3	12.1	25.2	15.2	118.0	
	16	9	36.1	13.6	24.9	14.9	132.8	
	17	10	33.0	11.4	22.2	12.2	145.0	
	18	11	35.0	14.6	24.8	14.8	159.8	
	19	12	38.2	13.1	25.7	15.7	175.5	
	20	13	35.6	12.5	24.1	14.1	189.5	
	21	14	34.5	11.1	22.8	12.8	202.3	
	22	15	35.1	14.1	24.6	14.6	216.9	
	23	16	36.5	12.9	24.7	14.7	231.6	
	24	17	38.3	11.1	24.7	14.7	246.3	
	25	18	38.3	10.5	24.4	14.4	260.7	
	26	19	38.5	11.3	24.9	14.9	275.6	
	27	20	39.3	11.1	25.2	15.2	290.8	
	28	21	39.5	11.4	25.5	15.5	306.3	
	29	22	40.2	12.2	26.2	16.2	322.5	
	30	23	39.8	12.9	26.4	16.4	338.8	
	31	24	37.1	11.9	24.5	14.5	353.3	
	Agosto	1	25	37.3	11.4	24.4	14.4	367.7
		2	26	37.9	11.5	24.7	14.7	382.4
		3	27	37.4	11.9	24.7	14.7	397.0
		4	28	37.1	11.8	24.5	14.5	411.5

5	29	35.3	12.8	24.1	14.1	425.5
6	30	36.9	11.6	24.3	14.3	439.8
7	31	37.5	12.9	25.2	15.2	455.0
8	32	38.7	12.0	25.4	15.4	470.3
9	33	38.3	11.2	24.8	14.8	485.1
10	34	39.4	11.6	25.5	15.5	500.6
11	35	37.2	10.5	23.9	13.9	514.4
12	36	34.9	11.6	23.3	13.3	527.7
13	37	33.0	11.1	22.1	12.1	539.7
14	38	38.1	12.0	25.1	15.1	554.8
15	39	36.0	10.5	23.3	13.3	568.0
16	40	37.5	11.4	24.5	14.5	582.5
17	41	31.6	12.8	22.2	12.2	594.7
18	42	31.8	14.3	23.1	13.1	607.7
19	43	35.7	13.3	24.5	14.5	622.2
20	44	38.0	11.6	24.8	14.8	637.0
21	45	37.6	15.1	26.4	16.4	653.4
22	46	38.1	12.2	25.2	15.2	668.5
23	47	37.7	12.0	24.9	14.9	683.4
24	48	38.4	12.7	25.6	15.6	698.9
25	49	35.9	11.5	23.7	13.7	712.6
26	50	33.9	11.0	22.5	12.5	725.1
27	51	37.1	11.5	24.3	14.3	739.4
28	52	37.4	14.4	25.9	15.9	755.3
29	53	34.1	12.1	23.1	13.1	768.4
30	54	34.3	11.8	23.1	13.1	781.4
31	55	29.1	11.5	20.3	10.3	791.7
Septiembre	1	56	34.3	11.2	22.8	804.5
	2	57	34.6	15.3	25.0	819.4
	3	58	33.6	14.9	24.3	833.7
	4	59	34.8	13.9	24.4	848.0
	5	60	36.7	12.9	24.8	862.8
	6	61	35.7	12	23.9	876.7
	7	62	36.2	12.2	24.2	890.9
	8	63	36.5	11.8	24.2	905.0

	9	64	34.5	10.3	22.4	12.4	917.4
	10	65	31.0	11.7	21.4	11.4	928.8
	11	66	32.1	10.9	21.5	11.5	940.3
	12	67	31.4	11.4	21.4	11.4	951.7
	13	68	33.4	14.6	24.0	14.0	965.7
	14	69	29.8	15.1	22.5	12.5	978.1
	15	70	32.0	14.4	23.2	13.2	991.3
	16	71	35.9	14.2	25.1	15.1	1006.4
	17	72	32.6	14.3	23.5	13.5	1019.8
	18	73	33.9	13.6	23.8	13.8	1033.6
	19	74	35.1	11.2	23.2	13.2	1046.7
	20	75	33.6	13.8	23.7	13.7	1060.4
	21	76	31.5	14.3	22.9	12.9	1073.3
	22	77	32.1	10.7	21.4	11.4	1084.7
	23	78	33.0	9.5	21.3	11.3	1096.0
	24	79	36.0	12.7	24.4	14.4	1110.3
	25	80	31.6	13.8	22.7	12.7	1123.0
	26	81	23.3	13.8	18.6	8.6	1131.6
	27	82	31.1	13.4	22.3	12.3	1143.8
	28	83	21.5	13.7	17.6	7.6	1151.4
	29	84	23.3	13.1	18.2	8.2	1159.6
	30	85	26.6	13.8	20.2	10.2	1169.8
Octubre	1	86	33.0	12.0	22.5	12.5	1182.3
	2	87	32.5	7.9	20.2	10.2	1192.5
	3	88	33.1	5.9	19.5	9.5	1202.0
	4	89	34.4	8.4	21.4	11.4	1213.4
	5	90	35.5	10.3	22.9	12.9	1226.3
	6	91	35.5	10.9	23.2	13.2	1239.5
	7	92	34.6	9.5	22.1	12.1	1251.6
	8	93	34.8	10.6	22.7	12.7	1264.3
	9	94	35.1	11.0	23.1	13.1	1277.3
	10	95	34.2	9.8	22.0	12.0	1289.3
	11	96	35.2	11.9	23.6	13.6	1302.9
	12	97	36.6	11.0	23.8	13.8	1316.7
	13	98	36.2	9.3	22.8	12.8	1329.4

	14	99	34.5	11.0	22.8	12.8	1342.2
	15	100	34.9	13.0	24.0	14.0	1356.1
	16	101	32.4	9.4	20.9	10.9	1367.0
	17	102	24.5	12.7	18.6	8.6	1375.6
	18	103	20.4	12.9	16.7	6.7	1382.3
	19	104	32.2	10.0	21.1	11.1	1393.4
	20	105	37.3	7.6	22.5	12.5	1405.8
	21	106	29.0	8.5	18.8	8.8	1414.6
	22	107	33.8	12.1	23.0	13.0	1427.5
	23	108	34.3	13.6	24.0	14.0	1441.5
	24	109	35.8	13.2	24.5	14.5	1456.0
	25	110	33.3	12.9	23.1	13.1	1469.1
	26	111	36.0	14.4	25.2	15.2	1484.3
	27	112	38.9	13.3	26.1	16.1	1500.4
	28	113	28.8	14.0	21.4	11.4	1511.8
	29	114	33.6	12.3	23.0	13.0	1524.7
	30	115	29.8	12.7	21.3	11.3	1536.0
	31	116	30.7	13.4	22.1	12.1	1548.0
Noviembre	1	117	34.8	12.3	23.6	13.6	1561.6
	2	118	32.8	11.5	22.2	12.2	1573.7
	3	119	34.3	11.0	22.7	12.7	1586.4
	4	120	33.7	10.3	22.0	12.0	1598.4
	5	121	36.4	9.0	22.7	12.7	1611.1
	6	122	3.4	9.7	6.6	-3.5	1607.6
	7	123	31.0	11.6	21.3	11.3	1618.9
	8	124	34.3	13.3	23.8	13.8	1632.7
	9	125	34.6	9.3	22.0	12.0	1644.7
	10	126	34.8	11.1	23.0	13.0	1657.6
	11	127	35.6	10.4	23.0	13.0	1670.6
	12	128	35.7	11.4	23.6	13.6	1684.2
	13	129	32.5	9.3	20.9	10.9	1695.1
	14	130	27.1	11.4	19.3	9.3	1704.3
	15	131	30.1	8.9	19.5	9.5	1713.8
	16	132	33.8	9.1	21.5	11.5	1725.3
	17	133	33.8	11.8	22.8	12.8	1738.1

	18	134	34.1	10.3	22.2	12.2	1750.3
	19	135	26.2	10.3	18.3	8.3	1758.5
	20	136	34.8	9.9	22.4	12.4	1770.9
	21	137	33.5	9.8	21.7	11.7	1782.5
	22	138	29.3	11.2	20.3	10.3	1792.8
	23	139	28.3	8.7	18.5	8.5	1801.3
	24	140	33.0	9.5	21.3	11.3	1812.5
	25	141	31.8	10.5	21.2	11.2	1823.7
	26	142	31.4	10.4	20.9	10.9	1834.6
	27	143	31.7	9.3	20.5	10.5	1845.1
	28	144	31.6	10.9	21.3	11.3	1856.3
	29	145	33.1	7.9	20.5	10.5	1866.8
	30	146	33.6	7.4	20.5	10.5	1877.3
Diciembre	1	147	34.3	6.5	20.4	10.4	1887.7
	2	148	33.1	6.5	19.8	9.8	1897.5
	3	149	28.0	9.8	18.9	8.9	1906.4
	4	150	28.1	11.7	19.9	9.9	1916.3
	5	151	27.5	9.4	18.5	8.5	1924.8
	6	152	29.1	9.7	19.4	9.4	1934.2
	7	153	29.4	8.3	18.9	8.9	1943.0
	8	154	30.1	8.9	19.5	9.5	1952.5
	9	155	29.2	10.0	19.6	9.6	1962.1
	10	156	30.3	8.5	19.4	9.4	1971.5
	11	157	29.8	7.6	18.7	8.7	1980.2
	12	158	28.9	10.9	19.9	9.9	1990.1
	13	159	28.9	8.1	18.5	8.5	1998.6
	14	160	28.6	8.5	18.6	8.6	2007.2
	15	161	32.0	7.0	19.5	9.5	2016.7
	16	162	33.8	7.0	20.4	10.4	2027.1
	17	163	32.3	7.6	20.0	10.0	2037.0
	18	164	28.8	8.7	18.8	8.8	2045.8
	19	165	28.8	6.1	17.5	7.5	2053.2
	20	166	30.4	9.1	19.8	9.8	2063.0
	21	167	30.1	9.1	19.6	9.6	2072.6
	22	168	27.9	10.1	19.0	9.0	2081.6

	23	169	31.1	9.9	20.5	10.5	2092.1
	24	170	31.0	7.3	19.2	9.2	2101.2
	25	171	31.1	7.0	19.1	9.1	2110.3
	26	172	30.1	7.3	18.7	8.7	2119.0
	27	173	26.9	12.4	19.7	9.7	2128.6
	28	174	30.9	6.3	18.6	8.6	2137.2
	29	175	30.0	9.3	19.7	9.7	2146.9
	30	176	31.8	9.1	20.5	10.5	2157.3
	31	177	31.0	9.7	20.4	10.4	2167.7
Enero	1	178	31.0	9.5	20.3	10.3	2177.9
	2	179	31.9	9.0	20.5	10.5	2188.4
	3	180	32.2	9.4	20.8	10.8	2199.2
	4	181	27.9	8.3	18.1	8.1	2207.3
	5	182	30.1	6.9	18.5	8.5	2215.8
	6	183	26.9	5.9	16.4	6.4	2222.2
	7	184	27.6	6.3	17.0	7.0	2229.1
	8	185	33.8	5.4	19.6	9.6	2238.7
	9	186	33.8	1.9	17.9	7.9	2246.6
	10	187	28.4	4.4	16.4	6.4	2253.0
	11	188	28.6	4.4	16.5	6.5	2259.5
	12	189	24.3	4.6	14.5	4.5	2263.9
	13	190	20.8	9.8	15.3	5.3	2269.2
	14	191	28.3	8.9	18.6	8.6	2277.8
	15	192	33.7	6.5	20.1	10.1	2287.9
	16	193	33.0	3.1	18.1	8.1	2296.0
	17	194	32.4	1.1	16.8	6.8	2302.7
	18	195	32.1	6.2	19.2	9.2	2311.9
	19	196	32.0	3.6	17.8	7.8	2319.7
	20	197	27.4	3.3	15.4	5.4	2325.0
	21	198	26.0	3.3	14.7	4.7	2329.7
	22	199	24.0	4.0	14.0	4.0	2333.7
	23	200	32.0	4.6	18.3	8.3	2342.0
	24	201	29.0	2.5	15.8	5.8	2347.7
	25	202	34.0	6.0	20.0	10.0	2357.7
	26	203	29.0	1.6	15.3	5.3	2363.0

Cuadro A. 2. Altura de planta para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

Nap	Rep	Días después del trasplante									
		0	8	21	42	63	86	106	134	143	153
-----cm-----											
No	1	4.2	5.2	9.7	16.2	25.8	31.5	32.0	38.8	38.8	38.8
	2	4.1	4.3	9.3	14.3	23.8	30.0	30.0	30.5	30.8	32.8
	3	2.8	3.6	8.5	14.4	20.8	26.2	26.2	27.0	28.0	28.0
	4	3.7	4.2	9.8	19.2	29.8	38.0	42.0	43.0	43.0	43.0
	5	5.2	7.2	10.1	26.7	39.2	40.5	40.5	44.3	44.3	45.0
	6	4.0	5.0	8.6	11.4	20.0	27.5	39.3	40.0	40.0	44.0
N ₁₀₀	1	2.7	3.9	12.8	38.9	69.8	87.9	87.9	95.0	96.0	96.8
	2	5.0	5.0	12.1	32.3	64.2	95.0	97.6	98.0	100.0	101.4
	3	5.1	5.3	10.4	33.6	64.8	81.3	83.5	91.0	91.0	91
	4	3.7	4.5	10.7	37.3	76.0	85.8	89.0	92.0	92.0	99.5
	5	4.8	5.2	13.2	37.8	70.5	86.2	91.0	91.8	95.0	98.8
	6	3.5	4.0	9.6	35.3	75.4	108	114.5	117.0	117.0	117.0
N ₂₀₀	1	5.0	5.4	10.2	33.3	59.0	77.0	79.2	80.5	85.0	87.2
	2	4.2	5.7	13.8	35.0	66.5	92.3	96.0	103.0	103.0	104.0
	3	5.7	5.7	14.6	31.5	52.3	63.3	63.3	70.0	70.0	70.0
	4	3.5	3.6	9.0	23.2	55.8	65.5	65.5	75.0	75.0	75.0
	5	6.0	6.9	11.8	34.6	57.5	78.0	78.0	84.0	84.3	88.1
	6	5.2	6.0	10.2	28.0	58.8	72.5	72.5	77.0	81.0	83.0
N ₃₀₀	1	5.5	5.6	9.5	23.2	40.5	47.8	47.8	47.8	50.0	50.0
	2	2.5	2.9	9.7	38.0	55.5	73.0	73.5	78.0	78.0	79.0
	3	4.9	5.2	13.5	32.1	59.6	64.0	64.0	68.2	68.2	69.3
	4	5.3	6.2	10.8	31.7	54.4	61.2	62.0	69.0	69.0	69.0
	5	3.7	5.9	11.1	27.6	48.5	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2
	6	3.6	4.5	10.6	30.0	55.1	62.5	62.5	64.8	67.0	68.5
N ₄₀₀	1	2.5	3.7	9.1	30.0	51.0	54.0	54.0	55.0	58.2	61.0
	2	6.4	8.4	14.5	34.2	54.7	58.5	58.5	61.0	62.0	62.5
	3	2.7	3.0	8.3	27.6	45.8	59.5	59.5	60.2	61.2	61.5
	4	5.1	6.3	13.5	28.4	48.0	54.3	54.3	54.3	54.3	54.4
	5	3.2	4.1	12.3	32.7	57.3	57.3	57.3	57.3	57.5	57.3
	6	4.2	4.7	9.8	33.3	53.1	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 3. Altura de planta para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Días después del trasplante									
		0	8	21	42	63	86	106	134	143	153
-----cm-----											
N ₀	1	5.7	6.6	10.1	18.3	27.3	32.0	32.7	32.7	33.5	37.0
	2	4.0	4.5	7.8	19.1	29.9	30.0	31.0	33.0	33.0	33.0
	3	2.6	4.1	8.0	19.1	30.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0
	4	3.5	3.5	7.6	15.5	24.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0
	5	3.2	4.8	8.0	14.7	25.1	27.2	27.5	31.0	31.0	31.0
	6	2.5	2.9	6.5	12.5	19.8	20.9	22.3	23.5	23.5	23.5
N ₁₀₀	1	4.3	5.4	12.0	44.5	75.0	86.0	89.0	92.1	95.0	95.0
	2	3.8	4.5	9.0	27.5	54.5	64.5	67.0	73.0	73.0	73.0
	3	3.9	4.1	7.8	29.2	59.2	73.1	73.1	75.0	75.5	75.5
	4	5.3	7.0	9.7	25.8	56.1	70.2	70.2	74.0	75.0	75.0
	5	3.0	3.5	8.2	34.0	68.1	82.7	84.4	84.4	86.0	86.0
	6	3.9	5.2	10.0	36.3	75.7	90.5	94.5	95.8	95.8	95.8
N ₂₀₀	1	3.0	3.9	10.2	40.1	72.2	91.4	93.0	98.0	98.0	98.0
	2	5.0	5.9	11.1	36.7	75.5	93.0	93.0	96.0	96.0	96.2
	3	3.5	3.8	8.3	31.1	65.0	70.0	73.0	73.0	73.0	77.0
	4	4.0	5.2	11.0	35.6	65.1	79.4	79.4	81.5	82.0	83.0
	5	3.2	3.8	9.6	29.3	59.1	84.0	87.5	91.0	91.0	91.0
	6	4.0	4.5	11.8	37.1	61.8	66.0	67.5	76.0	76.0	76.0
N ₃₀₀	1	3.0	4.0	9.0	27.1	51.3	60.4	60.5	66.7	67.0	67.0
	2	4.9	6.0	11.9	34.5	47.5	52.0	52.0	55.5	55.5	55.5
	3	2.7	4.2	9.5	25.8	44.7	49.0	49.0	56.0	56.0	56.0
	4	4.8	5.0	13.8	39.5	63.0	69.0	69.0	72.5	79.0	79.4
	5	4.2	5.4	12.8	38.0	63.0	67.0	67.0	68.0	68.0	68.0
	6	4.8	5.4	11.2	30.8	52.1	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0
N ₄₀₀	1	4.5	5.4	8.3	31.7	54.0	61.0	61.0	65.2	65.2	65.2
	2	5.0	5.6	13.1	34.9	53.5	58.0	58.5	58.5	60.0	60.0
	3	2.9	3.8	9.5	28.6	56.1	70.2	70.5	70.5	71.0	71.0
	4	3.7	4.0	8.0	21.7	34.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0
	5	3.0	3.9	10.5	25.5	40.5	51.2	51.2	51.5	51.5	51.5
	6	2.3	2.8	7.4	22.9	44.1	54.5	54.5	57.5	57.5	61.2

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición.

Cuadro A. 4. Altura de planta para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Días después del trasplante									
		0	8	21	42	63	86	106	134	143	153
-----cm-----											
N ₀	1	5.5	5.6	9.0	14.2	22.5	25.2	27.2	29.2	31.0	32.0
	2	5.5	6.0	9.3	14.0	24.3	28.0	28.0	31.6	32.2	33.8
	3	5.0	5.3	8.2	12.8	20.0	22.3	23.5	23.5	23.5	23.5
	4	5.6	5.8	8.1	13.8	19.3	19.5	20.8	24.4	26.0	28.0
	5	3.2	4.2	8.8	16.6	26.7	28.2	29.1	29.1	29.1	29.1
	6	4.0	5.5	8.8	14.5	23.6	26.5	26.5	27.0	29.0	30.4
N ₁₀₀	1	6.0	6.0	10.6	31.2	73.5	105.8	108.8	118.0	118.0	119.0
	2	4.1	4.9	10.4	36.5	73.3	104.0	115.0	124.5	124.5	124.5
	3	3.2	3.9	10.1	36.0	71.5	102.0	112.0	112.0	113.0	114.0
	4	5.3	6.8	9.6	32.3	73.5	96.5	100.0	101.5	102.0	102.0
	5	6.7	7.3	12.0	30.1	62.3	94.5	99.3	105.0	105.0	105.0
	6	4.0	4.2	9.7	31.1	68.3	93.8	99.0	101.3	101.3	101.3
N ₂₀₀	1	5.1	5.5	13.0	39.1	59.5	88.1	96.0	100.0	100.0	100.0
	2	3.5	3.6	8.5	29.8	62.1	88.2	96.8	96.8	96.8	96.8
	3	4.3	5.2	10.3	30.6	66.7	89.0	97.5	102.0	102.0	103.0
	4	4.5	5.5	11.2	33.7	64.0	91.8	101.0	110.0	110.0	110.0
	5	4.0	4.3	10.5	37.8	69.3	100.5	109.0	110.0	115.0	116.3
	6	3.6	4.5	12.4	32.6	71.5	96.3	100.0	102.0	102.0	102.0
N ₃₀₀	1	3.4	3.5	8.8	30.2	58.0	84.1	84.8	92.1	93.0	93.0
	2	5.8	6.0	8.5	24.5	49.8	70.0	72.5	74.0	78.1	78.1
	3	4.0	4.3	7.4	18.1	38.5	60.0	67.0	71.0	73.5	73.5
	4	5.5	5.5	10.9	33.6	66.2	90.5	95.0	101.2	105.0	109.3
	5	5.3	7.1	12.5	32.7	58.9	73.0	78.0	85.0	86.0	86.0
	6	3.8	5.9	12.2	32.2	54.3	75.0	78.3	82.5	84.0	84.0
N ₄₀₀	1	3.2	4.0	6.1	20.5	49.3	67.2	68.0	70.5	70.5	70.5
	2	4.5	6.3	8.8	21.3	49.3	69	71.0	73.5	73.5	73.5
	3	4.4	4.7	12	29.7	51.3	63.5	67.0	67.8	69.0	69.0
	4	5.4	5.4	9.3	25.3	46.8	53	53.0	55.0	55.0	55.0
	5	5.1	6.6	8.7	22.8	46.3	52.3	53.3	54.0	54.0	57.0
	6	6.0	6.2	9.8	25.0	48.8	60.0	60.0	62.0	63.5	64.0

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición.

Cuadro A. 5. Biomasa fresca de parte aérea para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N_{ap}	R_{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}
N_0	1	1.8	37	6.5	69	9.8	122	10.0	148	11.2	167	26.2	204
	2	1.8	37	5.6	69	8.9	122	12.3	148	12.5	167	16.9	204
	3	1.7	37	6.4	69	5.7	122	9.3	148	14.1	167	26.9	204
N_{100}	1	9.0	37	80.7	69	138.7	104	157.9	129	194.9	154	278.7	204
	2	18.7	37	85.5	69	109.0	104	155.4	129	211.9	154	376.5	204
	3	9.5	37	75.8	69	123.7	104	153.3	129	159.5	154	300.2	204
N_{200}	1	6.5	37	59.9	69	69.5	114	66.0	139	97.1	161	210.5	204
	2	5.7	37	46.3	69	50.3	114	77.2	139	81.1	161	279.9	204
	3	8.4	37	73.5	69	68.7	114	65.7	139	103.1	161	210.4	204
N_{300}	1	7.2	37	20.3	69	46.5	114	43.5	139	50.4	161	114.6	204
	2	7.0	37	22.7	69	36.3	114	44.2	139	69.4	161	127.4	204
	3	7.4	37	17.9	69	57.7	114	67.6	139	86.9	161	121.8	204
N_{400}	1	2.1	37	9.6	69	19.6	114	29.0	139	77.4	161	69.6	204
	2	2.8	37	21.4	69	20.9	114	35.5	139	75.6	161	71.9	204
	3	2.7	37	6.3	69	21.3	114	33.8	139	69.0	161	81.2	204

N_{ap} = nitrógeno aplicado en $kg\ ha^{-1}$; R_{ep} = repetición; $g\ p^{-1}$ =gramos por planta; D_{dt} = días después del trasplante.

Cuadro A. 6. Biomasa fresca de parte aérea para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}
N ₀	1	1.6	37	6.4	69	9.0	122	13.6	148	9.4	167	15.6	204
	2	2.3	37	3.7	69	8.9	122	8.8	148	15.6	167	15.0	204
	3	2.1	37	6.1	69	8.8	122	6.8	148	9.8	167	8.5	204
N ₁₀₀	1	11.7	37	98.1	69	127.2	97	140.8	122	178.5	148	213.9	195
	2	11.8	37	80.1	69	147.2	97	154.8	122	175.9	148	261.0	195
	3	13.3	37	103.1	69	121.9	97	155.1	122	173.2	148	222.4	195
N ₂₀₀	1	11.2	37	45.8	69	93.9	104	147.7	129	147.6	154	137.8	189
	2	6.8	37	67.8	69	53.0	104	96.8	129	133.6	154	115.0	189
	3	6.8	37	56.8	69	56.2	104	80.4	129	129.8	154	209.3	189
N ₃₀₀	1	5.6	37	31.6	69	69.4	107	72.7	133	83.2	161	136.9	204
	2	5.7	37	44.2	69	32.6	107	59.0	133	81.3	161	96.3	204
	3	7.8	37	31.3	69	22.5	107	72.3	133	81.7	161	145.2	204
N ₄₀₀	1	2.8	37	11.6	69	58.7	104	33.4	133	36.8	167	97.6	204
	2	6.0	37	16.6	69	29.9	104	69.3	133	90.2	167	67.2	204
	3	4.7	37	14.5	69	41.0	104	47.5	133	64.2	167	89.6	204

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 7. Biomasa fresca de parte aérea para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N_{ap}	R_{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}
N_0	1	1.7	37	6.1	69	7.5	107	12.0	133	11.9	161	25.7	204
	2	1.0	37	7.5	69	6.2	107	8.3	133	20.1	161	9.0	204
	3	1.8	37	7.6	69	8.6	107	12.4	133	11.2	161	8.8	204
N_{100}	1	8.9	37	98.5	69	159.7	97	355.7	125	304.6	154	340.5	189
	2	10.5	37	79.6	69	209.8	97	250.3	125	286.3	154	322.2	189
	3	8.3	37	76.3	69	209.8	97	211.3	125	304.6	154	266.1	189
N_{200}	1	8.1	37	32.6	69	106.0	107	182.1	133	229.0	161	265.5	195
	2	8.6	37	34.8	69	110.6	107	157.4	133	168.4	161	279.7	195
	3	5.7	37	31.9	69	161.3	107	214.8	133	283.9	161	293.8	195
N_{300}	1	7.0	37	13.3	69	75.1	107	103.3	133	114.7	161	198.9	204
	2	4.5	37	7.7	69	78.2	107	129.6	133	136.3	161	208.5	204
	3	2.6	37	20.4	69	83.6	107	81.8	133	151.5	161	134.4	204
N_{400}	1	5.5	37	22.3	69	18.7	107	47.3	133	58.0	167	72.6	204
	2	4.6	37	13.1	69	28.3	107	48.1	133	83.1	167	137.7	204
	3	5.6	37	20.5	69	28.3	107	40.2	133	62.2	167	86.1	204

N_{ap} = nitrógeno aplicado en $kg\ ha^{-1}$; R_{ep} = repetición; $g\ p^{-1}$ =gramos por planta; D_{dt} = días después del trasplante.

Cuadro A. 8. Biomasa seca de parte aérea para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}
N ₀	1	0.2	37	0.6	69	1.6	122	1.8	148	1.9	167	5.1	204
	2	0.1	37	0.8	69	1.5	122	2.2	148	2.3	167	3.1	204
	3	0.2	37	0.7	69	0.9	122	1.5	148	2.5	167	5.7	204
N ₁₀₀	1	1.3	37	7.7	69	23.9	104	27.5	129	44.4	154	56.4	204
	2	2.1	37	10.7	69	19.1	104	26.5	129	50.8	154	89.7	204
	3	1.0	37	9.4	69	20.5	104	29.0	129	37.0	154	64.6	204
N ₂₀₀	1	0.7	37	6.1	69	11.6	114	12.0	139	19.9	161	51.2	204
	2	0.6	37	6.1	69	8.9	114	15.8	139	18.0	161	63.1	204
	3	0.9	37	10.2	69	10.9	114	10.9	139	22.4	161	55.7	204
N ₃₀₀	1	0.7	37	2.3	69	8.0	114	8.5	139	10.7	161	24.1	204
	2	0.8	37	3.3	69	6.4	114	6.2	139	16.5	161	31.5	204
	3	0.9	37	2.8	69	10.0	114	12.9	139	19.8	161	30.3	204
N ₄₀₀	1	0.3	37	1.3	69	3.2	114	5.1	139	17.9	161	17.1	204
	2	0.3	37	3.4	69	3.6	114	7.2	139	17.7	161	17.6	204
	3	0.4	37	1.9	69	4.2	114	6.3	139	15.4	161	17.4	204

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 9. Biomasa seca de parte aérea para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N_{ap}	R_{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}
N_0	1	0.2	37	0.8	69	2.1	122	1.9	148	1.7	167	3.0	204
	2	0.3	37	0.7	69	1.4	122	1.6	148	2.3	167	2.8	204
	3	0.2	37	0.8	69	1.4	122	1.6	148	1.7	167	1.6	204
N_{100}	1	1.0	37	11.1	69	19.7	97	23.6	122	31.4	148	46.9	195
	2	1.2	37	9.8	69	24.4	97	28.6	122	24.7	148	57.7	195
	3	1.3	37	15.3	69	20.2	97	25.6	122	26.3	148	47.0	195
N_{200}	1	1.2	37	6.9	69	15.3	104	23.1	129	30.0	154	31.6	189
	2	0.7	37	9.7	69	8.9	104	17.6	129	24.1	154	26.0	189
	3	0.7	37	8.7	69	8.6	104	14.7	129	28.1	154	50.3	189
N_{300}	1	0.7	37	10.3	69	5.1	107	16.7	133	15.2	161	30.2	204
	2	0.6	37	4.6	69	7.2	107	12.4	133	16.1	161	23.3	204
	3	0.9	37	5.9	69	5.1	107	15.5	133	13.8	161	24.3	204
N_{400}	1	0.3	37	1.6	69	11.0	104	6.6	133	6.8	167	22.5	204
	2	0.7	37	2.3	69	7.7	104	12.1	133	18.2	167	17.4	204
	3	0.5	37	2.0	69	6.9	104	7.4	133	12.6	167	22.8	204

N_{ap} = nitrógeno aplicado en $kg\ ha^{-1}$; R_{ep} = repetición; $g\ p^{-1}$ =gramos por planta; D_{dt} = días después del trasplante.

Cuadro A. 10. Biomasa seca de parte aérea para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}
N ₀	1	0.2	37	0.8	69	0.9	107	1.9	133	4.4	161	2.3	204
	2	0.1	37	0.7	69	1.1	107	1.3	133	1.6	161	3.2	204
	3	0.2	37	1.0	69	1.0	107	1.9	133	1.4	161	2.2	204
N ₁₀₀	1	0.9	37	12.0	69	30.7	97	47.4	125	58.1	154	64.3	189
	2	1.1	37	9.8	69	29.5	97	41.4	125	53.5	154	54.6	189
	3	0.8	37	9.5	69	35.1	97	43.7	125	43.4	154	45.4	189
N ₂₀₀	1	0.9	37	4.4	69	15.7	107	29.4	133	49.0	161	53.4	195
	2	0.9	37	5.0	69	16.1	107	14.1	133	34.7	161	62.2	195
	3	0.6	37	4.2	69	26.4	107	39.4	133	57.2	161	70.9	195
N ₃₀₀	1	0.8	37	1.7	69	10.6	107	18.5	133	21.8	161	50.8	204
	2	0.5	37	1.0	69	11.5	107	24.1	133	28.1	161	50.9	204
	3	0.6	37	2.7	69	14.1	107	13.8	133	32.3	161	31.4	204
N ₄₀₀	1	0.7	37	2.9	69	4.1	107	7.9	133	11.7	167	16.9	204
	2	0.7	37	2.1	69	6.8	107	8.7	133	14.4	167	36.7	204
	3	0.7	37	3.1	69	5.1	107	7.4	133	12.1	167	19.7	204

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 11. Biomasa fresca de raíz para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}
N ₀	1	1.6	37	1.5	69	6.8	122	7.1	148	8.9	167	24.9	204
	2	1.7	37	1.6	69	7.3	122	9.3	148	10.3	167	19.9	204
	3	1.8	37	2.2	69	4.7	122	7.2	148	11.3	167	27.9	204
N ₁₀₀	1	3.1	37	21.4	69	45.6	104	60.9	129	71.8	154	135.8	204
	2	3.4	37	29.0	69	42.4	104	60.0	129	72.4	154	108.2	204
	3	3.6	37	25.2	69	47.5	104	53.6	129	62.7	154	113.2	204
N ₂₀₀	1	2.4	37	14.9	69	28.0	114	23.3	139	52.7	161	112.2	204
	2	2.4	37	18.1	69	18.9	114	40.7	139	45.3	161	136.5	204
	3	3.2	37	21.2	69	25.3	114	25.3	139	58.9	161	108.5	204
N ₃₀₀	1	3.0	37	3.9	69	22.7	114	18.2	139	32.8	161	71.1	204
	2	2.8	37	5.4	69	19.0	114	16.9	139	41.0	161	97.6	204
	3	3.1	37	2.4	69	29.1	114	37.7	139	60.0	161	96.8	204
N ₄₀₀	1	0.9	37	1.8	69	9.5	114	11.1	139	46.7	161	59.0	204
	2	1.1	37	1.7	69	10.1	114	19.0	139	42.4	161	60.1	204
	3	1.4	37	1.4	69	14.1	114	17.5	139	37.7	161	57.0	204

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 12. Biomasa fresca de raíz para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}
N ₀	1	1.6	37	1.4	69	3.0	122	9.2	148	5.1	167	11.8	204
	2	1.5	37	1.6	69	3.2	122	5.7	148	7.4	167	11.6	204
	3	1.4	37	1.5	69	3.0	122	3.0	148	7.3	167	7.6	204
N ₁₀₀	1	3.7	37	16.1	69	39.4	97	35.2	122	52.8	148	64.8	195
	2	4.2	37	18.1	69	40.9	97	43.2	122	49.0	148	80.9	195
	3	4.1	37	20.1	69	36.8	97	42.8	122	64.8	148	66.4	195
N ₂₀₀	1	3.6	37	18.7	69	44.7	104	32.8	129	63.0	154	48.3	189
	2	2.9	37	19.9	69	21.5	104	38.7	129	46.4	154	51.6	189
	3	2.6	37	17.4	69	33.1	104	35.8	129	73.1	154	90.5	189
N ₃₀₀	1	2.6	37	14.3	69	17.0	107	24.9	133	33.8	161	73.8	204
	2	1.8	37	10.5	69	20.1	107	37.8	133	25.2	161	60.0	204
	3	2.2	37	6.5	69	14.0	107	24.5	133	30.6	161	59.6	204
N ₄₀₀	1	0.9	37	7.8	69	17.4	104	13.8	133	14.5	167	66.8	204
	2	1.7	37	4.1	69	9.5	104	15.3	133	37.4	167	49.6	204
	3	1.5	37	6.0	69	11.6	104	12.3	133	21.6	167	57.6	204

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 13. Biomasa fresca de raíz para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}
N ₀	1	1.4	37	1.8	69	4.0	107	8.5	133	6.8	161	10.9	204
	2	0.6	37	3.5	69	1.6	107	2.9	133	6.2	161	13.9	204
	3	1.3	37	5.1	69	6.4	107	3.4	133	9.1	161	9.8	204
N ₁₀₀	1	3.2	37	12.7	69	42.4	97	58.1	125	72.2	154	88.7	189
	2	3.1	37	18.0	69	45.2	97	43.5	125	70.5	154	89.4	189
	3	3.1	37	23.3	69	45.3	97	55.0	125	52.7	154	79.4	189
N ₂₀₀	1	1.9	37	4.6	69	18.6	107	43.1	133	69.0	161	65.4	195
	2	2.3	37	4.8	69	20.3	107	19.0	133	54.3	161	87.1	195
	3	2.1	37	8.6	69	39.6	107	44.6	133	81.0	161	108.7	195
N ₃₀₀	1	2.4	37	1.4	69	18.3	107	36.6	133	38.3	161	119.6	204
	2	1.6	37	2.7	69	20.4	107	45.9	133	47.4	161	100.2	204
	3	0.7	37	3.9	69	29.4	107	27.5	133	62.7	161	77.2	204
N ₄₀₀	1	2.2	37	3.3	69	6.2	107	16.7	133	23.1	167	49.1	204
	2	1.6	37	11.3	69	10.7	107	21.0	133	26.2	167	83.2	204
	3	1.8	37	10.3	69	15.2	107	15.6	133	26.4	167	57.7	204

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 14. Biomasa seca de raíz para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}
N ₀	1	0.2	37	0.6	69	1.1	122	1.5	148	1.7	167	4.4	204
	2	0.2	37	0.6	69	1.1	122	1.2	148	2.1	167	2.9	204
	3	0.2	37	0.5	69	0.7	122	1.2	148	1.8	167	4.8	204
N ₁₀₀	1	0.3	37	2.3	69	6.1	104	8.8	129	13.8	154	22.9	204
	2	0.3	37	2.7	69	5.0	104	8.5	129	15.0	154	24.4	204
	3	0.3	37	1.9	69	6.8	104	8.1	129	13.0	154	23.9	204
N ₂₀₀	1	0.2	37	1.8	69	3.5	114	3.9	139	8.0	161	23.7	204
	2	0.2	37	1.4	69	2.4	114	5.8	139	7.7	161	20.8	204
	3	0.3	37	2.3	69	3.4	114	3.2	139	10.1	161	20.4	204
N ₃₀₀	1	0.1	37	0.8	69	3.2	114	3.1	139	5.0	161	10.4	204
	2	0.3	37	0.8	69	2.5	114	2.2	139	5.8	161	13.9	204
	3	0.3	37	0.8	69	3.5	114	5.4	139	9.0	161	14.4	204
N ₄₀₀	1	0.1	37	0.4	69	1.4	114	1.6	139	7.1	161	8.3	204
	2	0.1	37	0.8	69	1.5	114	2.6	139	7.2	161	8.5	204
	3	0.1	37	0.3	69	1.8	114	2.7	139	6.3	161	7.6	204

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 15. Biomasa seca de raíz para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}
N ₀	1	0.1	37	0.4	69	1.5	122	1.0	148	1.7	167	1.8	204
	2	0.2	37	0.4	69	1.0	122	1.2	148	1.0	167	2.0	204
	3	0.1	37	0.5	69	0.7	122	1.2	148	1.0	167	1.0	204
N ₁₀₀	1	0.4	37	4.8	69	5.2	97	6.3	122	8.5	148	13.1	195
	2	0.4	37	3.2	69	5.5	97	8.0	122	7.6	148	16.6	195
	3	0.4	37	6.3	69	5.7	97	5.9	122	7.6	148	13.5	195
N ₂₀₀	1	0.3	37	1.4	69	5.6	104	5.3	129	9.6	154	8.1	189
	2	0.3	37	2.1	69	2.7	104	5.2	129	6.2	154	8.2	189
	3	0.3	37	1.6	69	2.2	104	5.4	129	10.8	154	14.0	189
N ₃₀₀	1	0.3	37	2.5	69	1.4	107	4.9	133	6.8	161	10.8	204
	2	0.2	37	1.3	69	3.4	107	7.5	133	4.7	161	8.7	204
	3	0.2	37	1.9	69	2.0	107	4.3	133	5.7	161	8.7	204
N ₄₀₀	1	0.1	37	0.8	69	2.6	104	1.8	133	2.0	167	10.6	204
	2	0.2	37	0.7	69	1.7	104	3.8	133	5.4	167	8.3	204
	3	0.2	37	0.6	69	1.6	104	3.1	133	3.4	167	8.5	204

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 16. Biomasa seca de raíz para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de muestreo											
		1		2		3		4		5		6	
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹	D _{dt}
N ₀	1	0.1	37	0.6	69	0.7	107	1.2	133	3.0	161	1.6	204
	2	0.1	37	0.6	69	0.9	107	0.9	133	1.1	161	2.1	204
	3	0.1	37	0.8	69	0.8	107	1.5	133	1.0	161	1.5	204
N ₁₀₀	1	0.3	37	1.9	69	7.7	97	10.7	125	14.8	154	16.1	189
	2	0.3	37	2.5	69	4.9	97	9.0	125	13.4	154	16.2	189
	3	0.3	37	2.1	69	6.8	97	8.9	125	9.1	154	13.9	189
N ₂₀₀	1	0.3	37	0.9	69	3.3	107	8.1	133	11.8	161	10.5	195
	2	0.2	37	0.7	69	3.2	107	4.0	133	8.9	161	14.5	195
	3	0.0	37	1.0	69	6.7	107	8.6	133	14.1	161	18.6	195
N ₃₀₀	1	0.3	37	0.3	69	2.4	107	4.9	133	6.7	161	18.0	204
	2	0.2	37	0.3	69	2.8	107	6.2	133	8.2	161	14.6	204
	3	0.1	37	0.8	69	3.4	107	3.7	133	10.7	161	10.6	204
N ₄₀₀	1	0.2	37	0.7	69	0.5	107	2.6	133	3.8	167	6.8	204
	2	0.2	37	0.5	69	1.3	114	3.0	133	4.0	167	12.4	204
	3	0.2	37	2.0	69	1.4	114	2.2	133	4.1	167	7.6	204

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 17. Rendimiento de fruto por planta para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N_{ap}	R_{ep}	Número de corte								Total
		1		2		3		4		
		$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$	D_{dt}	$g\ p^{-1}$
N_0	1	23.1	122	0.0	148	0.0	167	0.0	204	23.1
	2	13.4	122	0.0	148	0.0	167	0.0	204	13.4
	3	17.1	122	13.8	148	0.0	167	0.0	204	30.9
N_{100}	1	210.8	104	289.0	129	159.4	154	171.6	204	830.8
	2	230.1	104	266.4	129	172.0	154	214.8	204	883.3
	3	215.7	104	285.2	129	111.5	154	154.5	204	766.9
N_{200}	1	106.0	114	116.1	139	51.2	161	65.9	204	339.2
	2	81.9	114	61.6	139	0.0	161	30.7	204	174.2
	3	91.4	114	48.2	139	87.1	161	110.2	204	336.9
N_{300}	1	16.8	114	45.7	139	89.1	161	63.2	204	214.8
	2	38.5	114	0.0	139	33.1	161	62.8	204	134.4
	3	51.2	114	42.6	139	55.7	161	12.9	204	162.4
N_{400}	1	22.0	114	0.0	139	34.1	161	0.0	204	56.1
	2	24.2	114	0.0	139	52.4	161	15.2	204	91.8
	3	8.3	114	0.0	139	0.0	161	22.9	204	31.2

N_{ap} = nitrógeno aplicado en $kg\ ha^{-1}$; R_{ep} = repetición; $g\ pl^{-1}$ =gramos por planta; D_{dt} = días después del trasplante.

Cuadro A. 18. Rendimiento de fruto por planta, para chile jalapeño híbrido Cheetah por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	Rep	Número de corte								Total
		1		2		3		4		
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹						
N ₀	1	7.6	122	0.0	148	13.9	167	7.2	204	28.7
	2	19.5	122	0.0	148	10.4	167	0.0	204	29.9
	3	20.7	122	0.0	148	11.5	167	10.0	204	42.2
N ₁₀₀	1	153.7	97	117.4	122	188.6	148	287.5	189	747.2
	2	152.5	97	142.5	122	189.3	148	185.3	189	669.6
	3	152.8	97	152.0	122	199.1	148	269.4	189	773.3
N ₂₀₀	1	81.8	104	73.1	129	190.9	154	167.3	195	513.1
	2	86.6	104	96.4	129	203.2	154	113.1	195	499.3
	3	41.1	104	32.0	129	200.4	154	162.5	195	436.0
N ₃₀₀	1	37.0	107	63.7	133	147.0	161	69.0	204	316.7
	2	56.5	107	78.6	133	114.5	161	14.0	204	263.6
	3	31.4	107	83.4	133	72.4	161	19.7	204	206.9
N ₄₀₀	1	59.9	104	48.9	133	38.1	167	0.0	204	146.9
	2	21.2	104	37.7	133	126.4	167	0.0	204	185.3
	3	31.3	104	18.5	133	55.7	167	0.0	204	105.5

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g p⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 19. Rendimiento de fruto por planta, para chile jalapeño híbrido Pitón por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de corte								Total
		1		2		3		4		
		g p ⁻¹	D _{dt}	g p ⁻¹						
N ₀	1	10.0	107	0.0	133	0.0	161	22.5	204	32.5
	2	19.8	107	8.7	133	16.0	161	19.4	204	63.9
	3	21.2	107	5.9	133	18.9	161	15.7	204	61.7
N ₁₀₀	1	123.1	97	171.8	125	274.5	154	415.0	189	984.4
	2	76.2	97	228.5	125	300.3	154	355.8	189	960.8
	3	78.2	97	197.2	125	245.0	154	326.6	189	804.2
N ₂₀₀	1	48.5	107	114.0	133	207.7	161	246.5	195	616.7
	2	48.6	107	105.8	133	242.7	161	244.7	195	397.1
	3	84.6	107	219.3	133	184.5	161	242.9	195	731.3
N ₃₀₀	1	38.5	107	150.1	133	145.6	161	76.8	204	411.0
	2	13.9	107	156.3	133	116.3	161	188.2	204	474.7
	3	49.9	107	124.9	133	144.2	161	155.3	204	474.3
N ₄₀₀	1	8.6	107	36.6	133	51.3	167	27.1	204	123.6
	2	19.9	107	46.9	133	78.4	167	6.8	204	152.0
	3	19.6	107	37.3	133	70.6	167	35.9	204	163.4

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición; g pt⁻¹=gramos por planta; D_{dt}= días después del trasplante.

Cuadro A. 20. Índice de cosecha por planta para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N_{ap}	R_{ep}	Híbrido		
		USAPR 15338	Cheetah	Pitón
N ₀	1	0.2	0.4	0.5
	2	0.2	0.4	0.6
	3	0.3	0.7	0.7
N ₁₀₀	1	0.6	0.6	0.6
	2	0.4	0.5	0.6
	3	0.5	0.6	0.6
N ₂₀₀	1	0.3	0.6	0.5
	2	0.2	0.6	0.5
	3	0.4	0.4	0.5
N ₃₀₀	1	0.5	0.5	0.4
	2	0.3	0.5	0.5
	3	0.4	0.5	0.6
N ₄₀₀	1	0.2	0.4	0.4
	2	0.4	0.5	0.3
	3	0.2	0.3	0.4

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 21. Frutos totales por planta para chile jalapeño híbridos USAPR 15338, Cheetah y Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N_{ap}	R_{ep}	Híbrido		
		USAPR 15338	Cheetah	Pitón
N ₀	1	1	3	3
	2	1	3	6
	3	2	3	9
N ₁₀₀	1	25	41	43
	2	29	43	39
	3	23	50	31
N ₂₀₀	1	13	26	31
	2	7	22	30
	3	15	18	36
N ₃₀₀	1	10	19	21
	2	6	15	22
	3	8	11	22
N ₄₀₀	1	2	14	9
	2	5	14	11
	3	4	9	12

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 22. Longitud de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	Rep	Número de corte			
		1	2	3	4
		-----cm-----			
N ₀	1	8.9	6.1	.	.
	2	8.3	7	.	.
	3	8	6.6	.	.
	4	7.9	7.4	.	.
	5	7.8	7.2	.	.
	6	7.6	7.1	.	.
	7	7.6	7	.	.
	8	7.5	6.5	.	.
	9	7.4	6.2	.	.
	10	7.4	5.2	.	.
N ₁₀₀	1	9.2	9.6	9.9	8.6
	2	9.1	9.4	9.6	8.2
	3	9.1	9.3	9.2	8.1
	4	8.9	9.3	9.1	8
	5	8.9	9.2	9.1	8
	6	8.9	9.2	9	7.6
	7	8.8	9.1	8.9	7.5
	8	8.7	9.1	8.7	7.2
	9	8.7	9	8.6	7.2
	10	8.5	8.9	8.6	6.9
N ₂₀₀	1	9.7	9	11.1	6.5
	2	9.7	8.9	10.6	6.2
	3	9.3	8.8	9.9	6
	4	9.3	8.7	9.2	5.9
	5	9	8.6	9	5.4
	6	9	8.5	9	5.1
	7	8.8	8.5	7.8	5
	8	8.7	8.2	7.7	4.9
	9	8.6	8.2	6.8	4.6
	10	8.6	8.2	6.3	4.6

N ₃₀₀	1	8.6	6.7	9.4	6.1
	2	8.5	7.4	8.5	6
	3	8.3	7.3	8.6	6.5
	4	8.2	6.5	8.8	5.5
	5	8.1	8	9.3	7.2
	6	8.1	8.6	7.2	6.2
	7	7.9	8	6.7	5.6
	8	7.8	6.3	7.4	6.3
	9	7.7	7	7	6.2
	10	7.7	8	8	7
N ₄₀₀	1	7.7	.	7.6	5
	2	7.5	.	8.6	5
	3	7.3	.	8.6	5.4
	4	7.2	.	7.9	5.4
	5	7.1	.	7.7	8.6
	6	7.1	.	7.7	7.9
	7	7.1	.	6.6	7.7
	8	7	.	6.3	7.7
	9	6.9	.	6.3	6.6
	10	6.8	.	5.6	6.3

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 23. Longitud de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	Rep	Número de corte			
		1	2	3	4
		-----cm-----			
N ₀	1	8.0	6.5	6.5	7.4
	2	7.8	6.5	4.7	6.1
	3	7.6	6.5	6.2	7.4
	4	7.1	6.5	6.2	6.1
	5	7.1	6.5	6.5	7.4
	6	6.8	6.5	4.7	6.1
	7	6.7	6.5	6.2	7.4
	8	6.6	6.5	6.2	6.1
	9	6.6	6.5	6.2	7.4
	10	6.4	6.5	4.7	6.1
N ₁₀₀	1	7.8	8.3	9.1	8.0
	2	7.8	8.3	9.1	7.8
	3	7.7	8.2	8.8	7.7
	4	7.7	8.2	8.8	7.7
	5	7.7	8.2	8.5	7.6
	6	7.7	8.1	8.3	7.5
	7	7.6	8.0	8.3	7.3
	8	7.5	7.9	8.3	7.2
	9	7.5	7.8	8.2	7.2
	10	7.5	7.6	8.0	7.2
N ₂₀₀	1	8.4	7.6	8.0	8.0
	2	8.3	7.6	8.0	7.9
	3	8.3	7.4	8.0	7.8
	4	8.1	7.4	8.0	7.6
	5	8.1	7.3	7.9	7.4
	6	8.1	7.3	7.7	6.9
	7	8.1	7.3	7.6	6.9
	8	7.9	7.3	7.5	6.8
	9	7.7	7.2	7.5	6.8
	10	7.6	7.2	7.4	6.5

N ₃₀₀	1	7.1	7.7	7.6	6.3
	2	7.1	7.6	7.5	6.2
	3	7.1	7.6	7.3	5.0
	4	7.1	7.3	7.2	3.7
	5	7.0	7.1	7.1	5.3
	6	6.9	7.1	7.0	5.8
	7	6.9	7.1	7.0	6.2
	8	6.9	7.0	6.9	6.9
	9	6.9	7.0	6.9	6.9
	10	6.7	6.7	6.8	6.9
N ₄₀₀	1	6.6	6.8	6.9	.
	2	6.6	6.4	6.8	.
	3	6.5	6.2	6.8	.
	4	6.5	6.1	6.8	.
	5	6.3	6.0	6.7	.
	6	6.3	5.9	6.7	.
	7	6.2	5.8	6.6	.
	8	6.1	5.5	6.5	.
	9	6.1	5.2	6.3	.
	10	6.0	4.3	6.2	.

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 24. Longitud de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	Rep	Número de corte			
		1	2	3	4
		-----cm-----			
N ₀	1	7.9	5.7	4.1	6.6
	2	7.4	5.1	4.8	5.7
	3	7.2	8.5	5.1	5.4
	4	7.1	7.9	5.7	4.4
	5	7.0	7.4	5.1	2.3
	6	6.9	7.2	8.5	2.3
	7	6.9	6.7	7.9	2.3
	8	6.9	6.5	7.4	2.3
	9	6.7	6.2	7.2	4.1
	10	6.5	5.2	6.7	4.8
N ₁₀₀	1	8.2	8.5	8.4	7.8
	2	8.1	8.4	8.3	7.8
	3	8.1	8.4	8.2	7.8
	4	8.0	8.2	8.2	7.7
	5	8.0	8.2	8.0	7.4
	6	7.8	8.2	8.0	7.4
	7	7.8	8.2	8.0	7.4
	8	7.5	8.1	8.0	7.4
	9	7.5	8.1	7.9	7.3
	10	7.5	8.0	7.9	7.3
N ₂₀₀	1	7.9	7.8	8.4	7.5
	2	7.7	7.8	8.0	7.3
	3	7.6	7.8	8.0	7.2
	4	7.5	7.7	7.9	7.1
	5	7.4	7.7	7.6	7.0
	6	7.4	7.5	7.6	6.8
	7	7.4	7.5	7.5	6.8
	8	7.3	7.5	7.3	6.6
	9	7.3	7.4	7.2	6.3
	10	7.2	7.4	7.1	6.3

N ₃₀₀	1	7.6	7.4	8.0	7.4
	2	7.4	7.4	7.8	7.4
	3	7.4	7.3	7.7	7.3
	4	7.3	7.3	7.7	7.2
	5	7.3	7.1	7.4	7.2
	6	7.2	7.1	7.3	7.1
	7	7.0	6.9	7.2	7.1
	8	6.9	6.9	7.1	6.9
	9	6.8	6.9	7.0	6.7
	10	6.8	6.8	6.8	6.6
N ₄₀₀	1	7.1	6.8	7.1	5.6
	2	7.1	6.8	7.1	5.6
	3	6.9	6.7	6.8	5.6
	4	6.8	6.7	6.4	5.5
	5	6.7	6.5	6.4	4.9
	6	6.1	6.4	6.4	4.3
	7	6.1	6.4	6.2	6.4
	8	6.1	6.3	6.1	6.2
	9	6.1	6.2	5.6	6.1
	10	6.0	6.2	5.5	5.6

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 25. Diámetro ecuatorial de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	Rep	Número de corte			
		1	2	3	4
-----cm-----					
N ₀	1	2.2	2.5	.	.
	2	2.5	1.9	.	.
	3	2.2	1.9	.	.
	4	2.5	2.3	.	.
	5	2.2	1.9	.	.
	6	2.4	2.3	.	.
	7	2.2	2.1	.	.
	8	1.9	1.9	.	.
	9	1.9	2.0	.	.
	10	1.9	1.3	.	.
N ₁₀₀	1	2.9	2.9	3.1	2.9
	2	2.7	2.6	2.7	3.0
	3	2.4	2.9	3.1	2.8
	4	2.6	2.8	2.6	2.7
	5	3.1	3.0	2.7	2.6
	6	2.6	3.0	2.9	2.7
	7	2.5	3.2	2.7	2.7
	8	2.7	2.4	3.0	2.3
	9	2.7	2.7	3.1	2.8
	10	2.4	3.1	2.7	2.7
N ₂₀₀	1	3.2	2.7	3.1	2.5
	2	2.9	3.0	3.1	2.4
	3	3.3	3.1	3.1	2.6
	4	3.0	2.7	3.0	2.6
	5	2.8	2.4	2.9	2.2
	6	2.8	2.7	2.7	1.8
	7	2.5	2.5	2.9	2.1
	8	2.8	2.8	2.5	2.5
	9	2.5	2.7	2.5	2.2
	10	2.8	2.9	2.4	1.9

N ₃₀₀	1	2.5	2.6	2.9	2.4
	2	2.9	2.7	2.6	2.0
	3	2.6	2.7	2.7	2.5
	4	3.1	2.4	2.9	2.2
	5	2.6	2.3	2.7	2.3
	6	2.6	2.4	2.7	2.4
	7	2.6	2.5	2.6	2.1
	8	2.4	2.9	2.7	2.2
	9	2.2	2.7	2.7	2.0
	10	2.5	2.2	2.2	2.7
N ₄₀₀	1	2.6	.	2.5	1.7
	2	2.6	.	2.7	1.7
	3	2.7	.	2.9	2.0
	4	2.4	.	2.4	2.0
	5	2.4	.	2.2	2.9
	6	2.3	.	2.6	2.4
	7	2.4	.	2.3	2.2
	8	2.9	.	2.4	2.6
	9	2.4	.	2.5	2.3
	10	2.0	.	2.3	2.4

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 26. Diámetro ecuatorial de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	Rep	Número de corte			
		1	2	3	4
		-----cm-----			
N ₀	1	2.6	1.9	2.3	1.5
	2	2.6	1.9	1.6	2.0
	3	2.6	1.9	2.0	1.5
	4	2.8	1.9	2.0	2.0
	5	2.4	1.9	2.3	1.5
	6	2.3	1.9	1.6	2.0
	7	2.0	1.9	2.0	1.5
	8	2.4	1.9	2.0	2.0
	9	2.1	1.9	2.0	1.5
	10	2.4	1.9	1.6	2.0
N ₁₀₀	1	2.3	2.6	2.5	2.8
	2	2.3	2.6	2.8	2.5
	3	2.6	3.2	2.9	2.7
	4	2.3	2.7	3.0	3.1
	5	2.5	2.7	3.0	2.9
	6	2.2	3.0	2.8	2.6
	7	2.3	3.1	2.7	2.5
	8	2.2	2.7	3.1	2.5
	9	2.5	2.9	3.0	2.7
	10	2.0	2.7	2.8	2.8
N ₂₀₀	1	2.6	2.6	2.9	2.7
	2	2.5	2.5	2.8	2.6
	3	2.3	2.6	3.0	2.8
	4	2.6	2.9	2.7	2.6
	5	2.7	2.5	3.1	2.8
	6	2.5	2.6	2.7	2.6
	7	2.3	2.7	3.0	2.8
	8	2.2	2.7	2.6	2.4
	9	2.4	2.5	2.8	2.7
	10	2.3	2.4	2.5	3.0

N ₃₀₀	1	2.0	2.4	2.9	2.0
	2	2.2	2.4	2.8	2.2
	3	2.4	2.7	2.8	2.0
	4	2.5	2.4	2.9	2.0
	5	2.1	2.2	2.8	2.2
	6	2.1	2.4	2.4	2.3
	7	2.2	2.4	2.7	1.9
	8	2.3	2.7	2.4	2.4
	9	2.3	2.7	2.6	2.4
	10	2.1	2.9	2.4	2.6
N ₄₀₀	1	2.1	2.1	2.6	.
	2	2.1	2.4	2.4	.
	3	2.0	2.3	2.6	.
	4	2.1	2.4	2.2	.
	5	2.2	2.1	2.7	.
	6	2.2	2.0	2.6	.
	7	2.2	2.3	2.8	.
	8	2.5	2.4	2.4	.
	9	2.0	2.1	2.4	.
	10	2.2	1.8	2.5	.

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 27. Diámetro ecuatorial de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	Rep	Número de corte			
		1	2	3	4
-----cm-----					
N ₀	1	2.4	1.8	1.8	2.1
	2	2.3	1.6	2.0	1.9
	3	1.9	2.2	2.0	1.7
	4	2.3	2.4	1.8	1.8
	5	2.1	2.3	1.6	1.6
	6	2.6	1.9	2.2	1.6
	7	2.0	2.2	2.4	1.5
	8	2.2	1.9	2.3	1.4
	9	2.2	2.0	1.9	1.8
	10	1.9	1.3	2.2	2.0
N ₁₀₀	1	2.5	2.9	2.8	3.0
	2	2.7	2.7	2.6	2.8
	3	2.1	2.2	2.7	3.1
	4	2.5	2.7	2.7	2.7
	5	2.5	2.5	2.8	2.8
	6	2.2	2.7	3.0	3.0
	7	2.5	2.9	2.8	2.8
	8	1.8	2.9	3.5	2.9
	9	2.7	2.9	2.8	2.6
	10	2.2	2.5	2.9	2.2
N ₂₀₀	1	2.7	2.8	2.6	2.7
	2	2.1	2.6	2.9	2.8
	3	2.7	2.8	2.5	2.6
	4	2.1	2.3	2.8	2.7
	5	2.4	2.9	2.3	2.5
	6	2.4	2.8	2.6	2.5
	7	2.2	2.7	2.3	2.5
	8	2.4	2.6	2.3	2.4
	9	2.2	2.7	2.3	2.5
	10	2.3	2.5	2.5	2.8

N ₃₀₀	1	2.5	2.7	2.8	2.8
	2	2.5	2.6	2.4	2.5
	3	2.3	2.7	2.6	2.9
	4	2.6	2.7	2.6	2.5
	5	2.2	2.3	2.5	2.5
	6	2.0	2.9	2.7	2.5
	7	2.1	2.3	2.7	2.3
	8	2.5	2.4	2.7	2.3
	9	2.4	2.4	2.9	2.1
	10	2.2	2.5	2.5	2.9
N ₄₀₀	1	2.1	2.5	2.7	2.0
	2	2.2	2.2	2.7	2.1
	3	2.2	2.5	2.6	2.6
	4	2.2	2.3	2.4	2.3
	5	2.1	2.8	2.4	2.4
	6	1.8	2.4	2.4	1.8
	7	2.1	2.0	2.4	2.4
	8	2.1	2.5	2.5	2.4
	9	2.1	2.6	2.3	2.5
	10	1.8	2.4	2.5	2.3

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 28. Peso individual de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de corte			
		1	2	3	4
		-----g-----			
N ₀	1	20.1	13.8	.	.
	2	23.1	11.7	.	.
	3	19.1	10.2	.	.
	4	21.6	19.8	.	.
	5	17.1	13.0	.	.
	6	20.9	18.2	.	.
	7	21.2	16.6	.	.
	8	14.2	10.0	.	.
	9	13.3	11.4	.	.
	10	12.5	6.5	.	.
N ₁₀₀	1	32.6	39.0	39.9	36.2
	2	28.8	26.5	34.0	35.3
	3	23.4	34.0	41.2	31.6
	4	29.3	35.6	30.2	29.1
	5	38.2	39.4	32.2	23.8
	6	32.0	38.5	32.7	30.3
	7	24.1	39.8	35.0	25.8
	8	27.1	30.2	31.9	17.5
	9	32.3	31.4	33.8	27.5
	10	21.9	44.4	28.0	25.0
N ₂₀₀	1	44.5	27.2	51.2	18.4
	2	34.2	38.3	46.4	19.1
	3	47.5	34.7	40.6	20.8
	4	41.1	27.4	37.8	17.8
	5	33.4	24.3	32.3	13.6
	6	30.0	27.4	27.2	9.0
	7	32.5	26.7	27.8	9.7
	8	29.2	29.1	21.9	13.1
	9	27.4	24.9	19.3	11.6
	10	29.6	30.0	19.9	7.4

N ₃₀₀	1	23.1	21.5	34.1	16.8
	2	32.5	24.1	29.1	12.4
	3	26.6	22.5	25.9	20.0
	4	35.7	17.9	33.1	14.0
	5	26.4	21.3	32.5	19.0
	6	25.5	23.0	23.3	17.9
	7	23.1	21.8	21.5	12.1
	8	20.6	22.4	24.1	13.9
	9	17.3	22.1	22.1	12.9
	10	20.2	20.6	20.6	22.1
N ₄₀₀	1	24.2	.	20.5	7.5
	2	21.8	.	31.9	7.7
	3	21.8	.	34.1	11.4
	4	22.0	.	20,0	11.7
	5	17.6	.	17.4	34.1
	6	15.5	.	24.2	20.0
	7	19.2	.	15.7	17.4
	8	24.2	.	14.8	24.2
	9	18.4	.	18.7	15.7
	10	13.0	.	12.5	14.8

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 29. Peso individual de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de corte			
		1	2	3	4
		-----g-----			
N ₀	1	20.7	10.0	13.9	7.2
	2	20.3	10.0	5.8	10.0
	3	20.6	10.0	11.5	7.2
	4	20.6	10.0	12.0	10.0
	5	15.8	10.0	13.9	7.2
	6	18.5	10.0	5.8	10.0
	7	12.2	10.0	11.5	7.2
	8	12.6	10.0	12.0	10.0
	9	11.9	10.0	11.5	7.2
	10	12.8	10.0	5.8	10.0
N ₁₀₀	1	18.9	26.8	29.4	29.8
	2	20.5	25.7	32.6	24.0
	3	19.5	40.5	30.5	23.9
	4	19.5	25.4	31.8	33.2
	5	20.9	25.9	33.7	30.6
	6	17.2	32.1	28.9	24.6
	7	16.9	33.4	25.2	19.8
	8	17.1	26.2	29.3	21.2
	9	22.0	29.4	30.8	23.3
	10	16.0	27.4	29.5	24.3
N ₂₀₀	1	25.9	27.3	26.5	24.0
	2	23.7	22.6	26.3	22.7
	3	20.5	24.8	31.1	29.7
	4	24.1	32.0	25.2	22.0
	5	24.4	23.4	29.9	25.5
	6	24.6	22.5	26.2	20.0
	7	18.8	23.8	28.3	27.4
	8	20.3	27.0	24.4	17.1
	9	19.4	23.1	23.4	22.2
	10	19.0	17.9	20.9	19.1

N ₃₀₀	1	14.0	23.0	28.2	12.5
	2	16.3	23.6	24.0	14.8
	3	20.7	29.5	26.5	8.3
	4	16.7	17.6	24.9	7.0
	5	16.9	19.2	21.3	11.1
	6	14.4	20.2	21.5	15.2
	7	17.2	19.3	19.9	14.0
	8	16.7	22.3	19.7	19.7
	9	16.4	24.0	20.3	19.7
	10	13.5	29.0	16.6	20.3
N ₄₀₀	1	15.6	13.1	23.6	.
	2	14.4	14.7	18.8	.
	3	12.3	17.3	22.4	.
	4	12.9	13.6	21.7	.
	5	14.1	13.5	18.0	.
	6	13.1	11.6	18.4	.
	7	13.2	13.8	22.2	.
	8	14.2	11.7	18.4	.
	9	10.1	9.4	17.9	.
	10	12.8	6.4	16.5	.

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 30. Peso individual de fruto en cada uno de los cortes realizados para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Número de corte			
		1	2	3	4
		-----g-----			
N ₀	1	21.2	8.7	6.9	15.4
	2	19.8	5.9	9.1	10.7
	3	13.0	19.1	10.4	8.6
	4	18.2	21.2	8.7	7.1
	5	16.6	19.8	5.9	2.7
	6	17.0	13.0	19.1	3.1
	7	14.9	13.7	21.2	3.0
	8	17.5	10.0	19.8	2.5
	9	13.7	11.4	13.0	6.9
	10	10.0	6.5	13.7	9.1
N ₁₀₀	1	24.2	34.7	29.9	29.9
	2	25.9	25.2	28.2	27.5
	3	17.2	20.4	31.4	36.7
	4	20.5	30.4	27.3	31.2
	5	27.6	27.1	29.9	27.6
	6	16.3	25.3	34.4	33.0
	7	23.0	31.2	33.0	30.0
	8	11.1	34.0	43.3	23.8
	9	25.7	30.2	27.5	24.0
	10	18.3	23.8	29.4	18.2
N ₂₀₀	1	24.2	27.4	22.9	27.8
	2	19.4	23.7	28.7	24.9
	3	24.9	33.0	23.3	23.7
	4	12.4	20.1	25.0	24.4
	5	19.0	30.6	19.7	19.3
	6	21.1	27.1	24.0	19.8
	7	17.3	25.7	17.7	18.5
	8	18.0	24.0	17.9	18.4
	9	16.9	22.7	17.2	19.0
	10	15.3	21.7	21.2	25.0

N ₃₀₀	1	25.0	28.0	30.6	26.6
	2	20.4	24.5	18.2	22.5
	3	16.3	25.6	23.2	30.7
	4	22.0	25.1	24.6	22.3
	5	17.0	19.8	23.7	23.3
	6	17.7	29.4	25.9	19.1
	7	13.8	17.1	23.2	18.3
	8	18.6	18.4	25.3	15.3
	9	17.2	16.5	27.6	17.6
	10	14.9	20.0	18.8	20.0
N ₄₀₀	1	14.7	21.0	26.2	11.1
	2	17.0	14.9	26.7	10.5
	3	15.4	17.5	16.4	14.3
	4	14.4	19.3	13.9	13.1
	5	12.2	22.4	20.3	14.1
	6	8.6	18.3	15.0	6.8
	7	10.3	12.9	15.8	15.0
	8	12.9	17.3	19.2	15.8
	9	12.3	19.0	14.5	19.2
	10	10.2	14.4	18.5	14.5

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; *R_{ep}*= repetición.

Cuadro A. 31. Incremento en longitud del fruto a través del tiempo, para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N_{ap}	R_{ep}	Días después de fructificación							
		1	7	14	21	28	35	42	49
-----cm-----									
N_0	1	0.1	0.8	2.8	4.8	6.0	6.8	6.8	
	2	0.1	0.9	3.5	5.5	6.8	7.7	8.1	
	3	0.1	1.4	3.1	5.5	6.5	7.0	7.4	
	4	0.1	1.5	3.0	5.1	6.3	6.3	7.1	
	5	0.1	0.8	2.2	5.2	6.5	7.4	7.7	
N_{100}	1	0.1	2.0	5.5	7.4	8.5	8.8	9.1	
	2	0.1	0.5	3.0	6.7	7.8	8.4	8.7	
	3	0.1	1.6	5.6	6.8	7.6	7.7	8.3	
	4	0.1	1.3	4.8	7.0	8.0	8.5	9.0	
	5	0.1	1.3	4.8	7.9	9.1	9.7	9.8	
N_{200}	1	0.1	1.2	3.7	6.3	7.6	8.4	8.8	9.1
	2	0.1	1.7	4.9	7.0	8.1	8.3	9.0	9.3
	3	0.1	1.7	5.4	7.5	8.8	9.2	9.3	9.4
	4	0.1	1.2	3.8	6.7	7.5	8.8	9.0	9.2
	5	0.1	0.9	2.6	6.2	7.0	8.4	9.2	9.6
N_{300}	1	0.1	0.8	2.2	5.0	6.0	6.5	7.0	7.2
	2	0.1	1.4	4.2	5.9	7.1	7.1	7.3	7.5
	3	0.1	0.9	2.8	5.1	6.2	7.1	7.4	7.8
	4	0.1	1.0	3.5	5.6	7.0	7.8	8.4	8.7
	5	0.1	1.1	4.0	6.2	7.5	8.0	8.5	8.6
N_{400}	1	0.1	2.2	4.7	5.5	6.6	6.7	6.7	
	2	0.1	1.8	4.8	6.3	7.1	7.3	7.6	
	3	0.1	1.3	3.6	4.9	5.8	6.4	6.6	
	4	0.1	1.2	3.1	5.2	6.2	6.6	7.0	
	5	0.1	1.1	2.7	3.7	4.2	4.4	4.4	

N_{ap} = nitrógeno aplicado en $kg\ ha^{-1}$; R_{ep} = repetición.

Cuadro A. 32. Incremento en longitud del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	Rep	Días después de fructificación							
		1	7	14	21	28	35	42	49
-----cm-----									
N ₀	1	0.1	0.8	2.5	3.6	5.0	5.6	6.0	6.3
	2	0.1	0.6	2.0	4.3	6.1	6.8	6.9	7.4
	3	0.1	0.8	2.2	3.4	4.5	5.0	5.6	6.1
	4	0.1	1.0	3.2	5.2	6.7	7.0	7.5	7.7
	5	0.1	0.8	2.3	3.3	4.3	5.3	6.0	6.3
N ₁₀₀	1	0.2	1.3	4.3	6.2	6.6	7.2		
	2	0.1	1.7	5.1	6.5	7.1	7.4		
	3	0.1	1.1	4.7	7.0	8.0	8.0		
	4	0.1	0.6	5.2	7.3	7.6	8.0		
	5	0.1	1.8	5.3	6.5	7.0	7.1		
N ₂₀₀	1	0.1	1.5	3.7	6.0	6.9	7.3	7.8	7.9
	2	0.1	1.1	4.0	5.6	6.3	7.0	7.3	7.5
	3	0.1	1.8	5.1	6.8	7.2	7.6	7.8	7.9
	4	0.2	0.9	6.0	6.3	7.5	7.5	8.0	8.2
	5	0.1	1.7	4.6	6.6	7.0	7.5	7.7	7.8
N ₃₀₀	1	0.1	1.3	3.4	5.3	6.2	6.6	7.0	7.2
	2	0.1	1.1	3.2	5.5	5.8	6.1	6.5	6.5
	3	0.1	1.5	3.6	5.6	6.3	6.7	7.4	7.4
	4	0.1	1.4	4.3	6.3	7.0	7.4	7.9	8.2
	5	0.1	1.3	4.2	6.5	7.1	7.6	8.1	8.1
N ₄₀₀	1	0.1	0.7	3.2	5.5	6.1	6.4	6.6	
	2	0.1	1.2	3.7	5.1	5.7	6.1	6.2	
	3	0.1	1.2	3.5	5.3	6.1	6.7	6.7	
	4	0.1	1.3	4.1	5.5	6.1	6.3	6.7	
	5	0.1	1.2	3.2	5.1	6.0	6.4	6.6	

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; Rep= repetición.

Cuadro A. 33. Incremento en longitud del fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Días después de fructificación						
		1	7	14	21	28	35	42
		-----cm-----						
N ₀	1	0.2	2.1	5.0	6.2	7.0	7.4	7.7
	2	0.1	1.1	3.5	5.6	6.2	6.5	6.7
	3	0.1	0.9	2.9	4.8	5.5	6.0	6.4
	4	0.1	1.2	3.7	6.0	7.1	7.5	8.0
	5	0.1	0.9	2.4	3.8	4.8	5.6	5.8
N ₁₀₀	1	0.1	0.8	4.7	6.4	7.8	8.0	
	2	0.1	2.0	5.7	6.9	7.7	7.9	
	3	0.1	0.6	4.6	7.2	8.5	8.8	
	4	0.1	0.9	3.5	6.5	8.1	8.8	
	5	0.1	1.6	5.3	6.7	8.0	8.4	
N ₂₀₀	1	0.1	1.2	4.1	5.1	5.7	5.7	5.9
	2	0.1	1.2	4	6.3	7.1	7.5	7.7
	3	0.1	0.9	3	5.8	6.9	7.7	8
	4	0.1	0.5	2.9	5.3	6.2	6.8	7.2
	5	0.1	1.4	3.7	5.6	6.7	7.4	7.4
N ₃₀₀	1	0.1	0.6	2.2	5.0	6.1	7.2	7.3
	2	0.1	1.1	3.8	6.5	7.7	8.6	9.2
	3	0.1	1.0	3.5	5.0	5.6	5.8	6.0
	4	0.1	1.0	3.2	5.5	6.4	7.4	7.5
	5	0.1	1.4	3.2	5.7	6.5	6.5	7.0
N ₄₀₀	1	0.1	1.0	3.3	5.6	6.4	7.2	7.6
	2	0.1	1.0	3.5	5.4	6.4	6.9	7.0
	3	0.1	1.1	3.6	4.8	5.4	5.9	6.0
	4	0.1	1.4	3.5	4.5	5.5	5.9	6.2
	5	0.1	1.2	3.6	5.2	6.0	6.5	7.0

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición.

Cuadro A. 34. Incremento de diámetro ecuatorial de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido USAPR 15338, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Días después de fructificación							
		1	7	14	21	28	35	42	49
		-----cm-----							
N ₀	1	0.1	0.5	1.0	1.3	1.8	2.0	2.3	
	2	0.1	0.6	1.2	1.5	1.8	2.1	2.2	
	3	0.1	0.7	1.1	1.5	2.0	2.1	2.3	
	4	0.1	0.7	1.0	1.5	1.9	2.1	2.3	
	5	0.1	0.6	0.8	1.4	1.6	1.9	2.1	
N ₁₀₀	1	0.1	1.1	1.7	2.2	2.6	2.8	3.0	
	2	0.1	0.5	1.0	1.9	2.2	2.6	2.7	
	3	0.1	0.8	1.4	2.2	2.4	2.5	2.6	
	4	0.1	0.7	1.3	2.2	2.6	2.8	3.1	
	5	0.1	0.7	1.3	1.9	2.4	2.6	2.7	
N ₂₀₀	1	0.1	0.8	1.3	2.0	2.4	2.7	3.1	3.2
	2	0.1	1.0	1.5	2.2	2.6	2.8	3.0	3.2
	3	0.1	0.8	1.6	2.1	2.6	2.6	2.6	2.6
	4	0.1	0.8	1.2	1.9	2.2	2.7	3.0	3.0
	5	0.1	0.6	0.9	1.6	1.7	2.3	2.3	2.6
N ₃₀₀	1	0.1	0.5	1.0	1.4	1.8	2.2	2.4	2.5
	2	0.1	0.7	1.2	1.9	2.2	2.3	2.4	2.6
	3	0.1	0.6	0.9	1.4	1.8	2.1	2.5	2.7
	4	0.1	0.6	1.1	1.7	2.0	2.4	2.5	2.5
	5	0.1	0.6	1.2	1.7	2.0	2.3	2.6	2.6
N ₄₀₀	1	0.1	0.9	1.5	1.8	2.0	2.4	2.5	
	2	0.1	0.7	1.3	1.7	2.0	2.0	2.3	
	3	0.1	0.8	1.2	1.7	1.9	2.1	2.4	
	4	0.1	0.7	1.3	1.7	2.3	2.4	2.4	
	5	0.1	0.7	1.1	1.7	2.0	2.1	2.2	

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición.

Cuadro A. 35. Incremento de diámetro ecuatorial de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Cheetah, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Días después de fructificación							
		1	7	14	21	28	35	42	49
-----cm-----									
N ₀	1	0.1	0.5	0.9	0.9	1.4	1.7	2.0	2.1
	2	0.1	0.4	0.7	1.3	1.8	1.9	2.2	2.3
	3	0.1	0.5	1.0	1.0	1.6	1.8	2.0	2.1
	4	0.1	0.6	1.0	1.5	2.1	2.2	2.4	2.4
	5	0.1	0.6	1.0	1.5	1.7	2.3	2.5	2.6
N ₁₀₀	1	0.2	0.7	1.2	1.6	1.8	2.1		
	2	0.1	0.6	1.2	1.6	1.9	2.1		
	3	0.1	0.6	1.4	1.9	2.3	2.6		
	4	0.1	0.5	1.4	1.8	2.1	2.3		
	5	0.1	0.8	1.4	1.9	2.1	2.3		
N ₂₀₀	1	0.1	0.7	1.1	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6
	2	0.1	0.7	1.4	1.8	2.2	2.3	2.4	2.6
	3	0.1	0.7	1.5	2.1	2.1	2.5	2.5	2.5
	4	0.2	0.5	1.5	1.7	1.9	2.2	2.2	2.3
	5	0.1	0.7	1.3	1.9	1.9	2.3	2.3	2.5
N ₃₀₀	1	0.1	0.8	1.3	1.8	1.9	2.4	2.4	2.5
	2	0.1	0.6	1.1	1.5	1.8	2.1	2.1	2.2
	3	0.1	0.7	1.3	1.5	1.8	2.1	2.2	2.3
	4	0.1	0.6	1.3	1.9	2.2	2.2	2.4	2.5
	5	0.1	0.6	1.2	1.8	1.9	2.2	2.2	2.4
N ₄₀₀	1	0.1	0.5	1.2	1.8	2.0	2.0		
	2	0.1	0.6	1.2	1.6	1.8	2.1		
	3	0.1	0.7	1.3	1.9	2.2	2.3		
	4	0.1	0.7	1.0	1.7	2.0	2.0		
	5	0.1	0.7	1.1	1.5	1.8	2.0		

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición.

Cuadro A. 36. Incremento de diámetro ecuatorial de fruto a través del tiempo para chile jalapeño híbrido Pitón, por efecto del nitrógeno aplicado.

N _{ap}	R _{ep}	Días después de fructificación						
		1	7	14	21	28	35	42
		-----cm-----						
N ₀	1	0.2	0.8	1.4	1.6	1.9	2.0	2.2
	2	0.1	0.7	1.2	1.6	2.2	2.4	2.5
	3	0.1	0.6	1.1	1.4	1.8	2.0	2.2
	4	0.1	0.6	1.0	1.5	1.6	1.9	2.2
	5	0.1	0.6	0.9	1.2	1.5	1.9	1.9
N ₁₀₀	1	0.1	0.8	1.5	1.9	2.3	2.6	
	2	0.1	0.8	1.5	1.9	2.2	2.4	
	3	0.1	0.7	1.3	1.8	2.2	2.7	
	4	0.1	0.6	1.1	1.6	2.0	2.3	
	5	0.1	0.8	1.6	2.2	2.7	2.9	
N ₂₀₀	1	0.1	0.6	1.1	1.6	1.8	2.0	2.0
	2	0.1	0.6	1.1	1.5	1.9	1.9	2.6
	3	0.1	0.6	1.1	1.6	2.0	2.3	2.5
	4	0.1	0.4	0.9	1.2	1.7	2.0	2.1
	5	0.1	0.6	0.9	1.4	1.9	2.5	2.5
N ₃₀₀	1	0.1	0.5	0.9	1.5	2.0	2.4	2.4
	2	0.1	0.7	1.3	1.9	2.3	2.4	2.5
	3	0.1	0.6	1.2	1.7	1.9	2.2	2.2
	4	0.1	0.6	1.0	1.4	1.8	2.2	2.3
	5	0.1	0.7	0.9	1.7	2.0	2.0	2.0
N ₄₀₀	1	0.1	0.6	1.1	1.5	2.0	2.2	2.6
	2	0.1	0.5	1.0	1.3	1.7	2.0	2.0
	3	0.1	0.6	1.0	1.4	1.7	1.7	1.9
	4	0.1	0.5	1.2	1.7	1.8	2.0	2.2
	5	0.1	0.8	1.1	1.3	1.8	1.8	2.0

N_{ap}= nitrógeno aplicado en kg ha⁻¹; R_{ep}= repetición.