Descargado el: 22-11-2026 ISSN 2500-7718

Comunicaciones Breves

Cultivo de la papa y sus condiciones climáticas

Cultivation of the potato and its climatic conditions

Stefany Johanna Zuñiga Chila[1] Crístopher Morales Espinoza[2] María Elena Estrada Martínez[3]

[1]Estudiante Universidad Metropolitana de Ecuador
[2]Estudiante Universidad Metropolitana de Ecuador
[3]Docente de la Universidad Metropolitana de Ecuador

Cómo citar este artículo:
Zuñiga Chila, S., Morales Espinoza, C., & Estrada Martínez, M. (2017). Cultivo de la papa y sus condiciones climáticas. *GestióN Ingenio Y Sociedad, 2*(2), 140-152. Recuperado de http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/60

Resumen

Es una planta herbácea, vivaz, dicotiledónea, provista de un sistema aéreo y otro subterráneo de naturaleza rizomatosa del cual se originan los tubérculos.El objetivo de la investigación es la recopilación de fuentes bibliográficas para conocer el desarrollo del cultivo de la papa y la influencia del clima en su crecimiento.La papa se siembra a principios de la primavera en zonas templadas y a finales de invierno en las regiones más calurosas. En los lugares de clima tropical cálido se siembra durante los meses más frescos del año.Por tanto se dice que tanto las precipitaciones, viento, radiaciones solares también influyen por consecuente, ayudan al desarrollo del cultivo, a que se realice la fotosíntesis.En el Ecuador se puede sembrar papa en todas las provincias de la Sierra, pero Carchi, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi abarcan el 89% de la producción.Además, este ocupa el séptimo lugar de producción a nivel nacional y es cultivado en 12 provincias del Ecuador.

Palabras clave: Agronomía, sistema de producción agrícola, Sistema de cultivo de la papa

Abstract

The potato, is an herbaceous, vivacious, dicotyledonous plant, the provision of an aerial system and another subterranean of the rhizomatous nature from which the tubers originate. The objective of the research is the compilation of bibliographical sources to know the development of the culture of the father and the influence of the climate in its growth. The potato is sown early spring in the temperate zones and late winter in the hottest regions. In places with warm tropical climate is sown during the coolest months of the year. Therefore, it is said that both rainfall, wind, solar radiation also influence consequently, help the development of the crop, to perform photosynthesis. In Ecuador, potatoes can be sown in all the provinces of the Sierra, but Carchi, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo and Cotopaxi account for 89% of production. In addition, it occupies seventh place of production at national level and is cultivated in 12 provinces of Ecuador.

Key words: Agronomy, agricultural production system, Potato cultivation system

Aprobado: 2017-11-23 09:55:13

Correspondencia: Stefany Johanna Zuñiga Chila. Universidad Metropolitana del Ecuador sede Machala stefany.zch@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La papa nombre común de la planta que tiene como nombre científico Solanum tuberosum pertenece a la familia Solanaceae. Es una planta herbácea, vivaz, dicotiledónea, provista de un sistema aéreo y otro subterráneo de naturaleza rizomatosa del cual se originan los tubérculos.

El cultivo de la papa se originó en la cordillera andina, donde esta planta evolucionó y se cruzó con otras plantas silvestres del mismo género, presentando una gran variabilidad. La papa llegó a Europa en el siglo XVI por dos vías diferentes: una fue España hacia 1570, y otra fue por las Islas Británicas entre1588 y 1593, desde donde se expandió por toda Europa. Realmente el desarrollo de su cultivo comienza en el siglo XVIII, a partir de producciones marginales y progresivamente va adquiriendo cierta importancia transcurridos 200 años. (Serena, 2013)

El objetivo es la recopilación de fuentes bibliográficas para conocer el desarrollo del cultivo de la papa y la influencia del clima en su crecimiento; por lo tanto, los requerimientos edafoclimáticos deben ser estudiados y analizados como se lo hizo en los apartados anteriores.

Se realizó un estudio de recopilación de fuentes bibliográficas, evaluando cada uno de los puntos clave para el desarrollo del cultivo de la papa en la influencia del clima. Por lo tanto, es una recopilación de libros y de fuentes para conocer sobre la influencia del clima dentro del desarrollo y crecimiento del cultivo de la papa.

En resumen, esta revisión pretende describir algunas de las características más importante de la planta de la papa, pero fundamentalmente los aspectos más importantes del cultivo de este tubérculo.

DESAROLLO

CARACTERISTICAS MORFOLÓGICAS

Raíces: Son fibrosas, muy ramificadas, finas y largas. Las raíces tienen un débil poder de penetración y sólo adquieren un buen desarrollo en un suelo mullido.

-Tallos: Son aéreos, gruesos, fuertes y angulosos, siendo al principio erguido y con el tiempo se van extendiendo hacia el suelo. Los tallos se originan en la yerma del tubérculo, siendo su altura variable entre 0.5 y 1 metro. Son de color verde pardo debido a los pigmentos antociámicos asociados a la clorofila, estando presentes en todo el tallo.

-Rizomas: Son tallos subterráneos de los que surgen las raíces adventicias. Los rizomas producen unos hinchamientos denominados tubérculos, siendo éstos ovales o redondeados.

-Tubérculos: Son los órganos comestibles de la patata. Están formados por tejido parenquimático, donde se acumulan las reservas de almidón. En las axilas del tubérculo se sitúan las yemas de crecimiento llamadas “ojos”, dispuestas en espiral sobre la superficie del tubérculo.

-Hojas: Son compuestas, imparpinnadas y con foliolos primarios, secundarios e intercalares. La nerviación de las hojas es reticulada, con una densidad mayor en los nervios y en los bordes del limbo.

-Inflorescencias: son cimosas, están situadas en la extremidad del tallo y sostenidas por un escapo floral. Es una planta autógama, siendo su androesterilidad muy frecuente, a causa del aborto de los estambres o del polen según las condiciones climáticas. Las flores tienen la corola rotácea gamopétala de color blanco, rosado, violeta, etc.

-Frutos: en forma de baya redondeada de color verde de 1 a 3 cm de diámetro, que se tornan amarillos al madurar. (Serena, 2013)

Figura 1. muestra las características de una planta de papa.

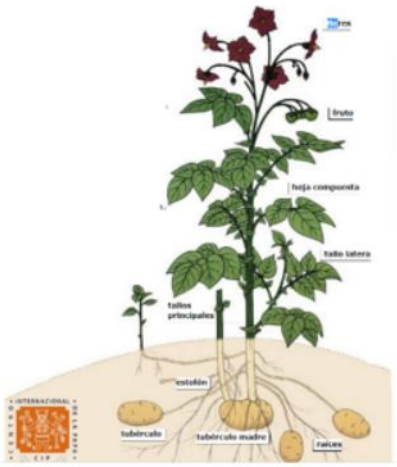


Figura 1. Características Morfológicas del cultivo de la papa

Fuente: (Serena, 2013)

Influencia del clima y del suelo

Temperatura

Se trata de una planta de clima templado-frío, siendo las temperaturas más favorables para su cultivo las que están en torno a 13 y 18ºC. Al efectuar la plantación la temperatura del suelo debe ser superior a los 7ºC, con unas temperaturas nocturnas relativamente frescas. El frío excesivo perjudica especialmente a la patata, ya que los tubérculos quedan pequeños y sin desarrollar. Si la temperatura es demasiado elevada afecta a la formación de los tubérculos y favorece el desarrollo de plagas y enfermedades.

Heladas

Es un cultivo bastante sensible a las heladas tardías, ya que produce un retraso y disminución de la producción. Si la temperatura es de 0 ºC la planta se hiela, acaba muriendo, aunque puede llegar a rebrotar.

Los tubérculos sufren el riesgo de helarse en el momento en que las temperaturas sean inferiores a -2ºC.

Humedad

La humedad relativa moderada es un factor muy importante para el éxito del cultivo. La humedad excesiva en el momento de la germinación del tubérculo y en el periodo desde la aparición de las flores hasta a la maduración del tubérculo resulta nociva. Una humedad ambiental excesivamente alta favorece el ataque de mildiu, por tanto, esta circunstancia habrá que tenerla en cuenta.

Suelo

Es una planta poco exigente a las condiciones edáficas, sólo le afectan los terrenos compactados y pedregosos, ya que los órganos subterráneos no pueden desarrollarse libremente al encontrar un obstáculo mecánico en el suelo. La humedad del suelo debe ser suficiente; aunque resiste la aridez, en los terrenos secos las ramificaciones del rizoma se alargan demasiado, el número de tubérculos aumenta, pero su tamaño se reduce considerablemente. Los terrenos con excesiva humedad afectan a los tubérculos ya que se hacen demasiado acuosos, poco ricos en fécula y poco sabrosos y conservables. Prefiere los suelos ligeros o semiligeros, silíceo-arcillosos, ricos en humus y con un subsuelo profundo. Soporta el pH ácido entre 5.5-6, ésta circunstancia se suele dar más en los terrenos arenosos. Es considerada como una planta tolerante a la salinidad.

La luz

 ISSN 2500-7718

La luz tiene una incidencia directa sobre el fotoperiodo, ya que induce la tuberización. Los fotoperiodos cortos son más favorables a la tuberización y los largos inducen el crecimiento. Además de influir sobre el rendimiento final de la cosecha. En las zonas de clima cálido se emplean cultivares con fotoperiodos críticos, comprendidos entre 13 y 16 horas. La intensidad luminosa además de influir sobre la actividad fotosintética favorece la floración y fructificación.

La siembra de papa en Ecuador

En el Ecuador se puede sembrar papa en todas las provincias de la Sierra (figura 2), pero Carchi, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi abarcan el 89% de la producción. (Producto, 2015)

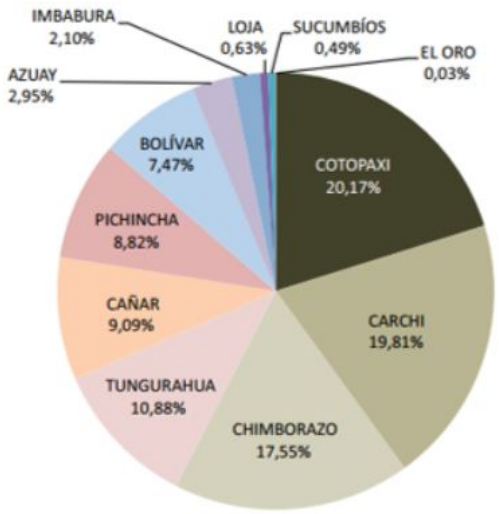


Figura 2. Representación de la cosecha del cultivo de la papa en el Ecuador

Fuente: (Flores, 2009)

Para Monteros A. (2016), en el Ecuador el cultivo de papa es una de las principales actividades agrícolas realizadas en el país debido al alto contenido nutricional del producto y por su presencia en la dieta diaria de los ecuatorianos. Además, este ocupa el séptimo lugar de producción a nivel nacional y es cultivado en 12 provincias del Ecuador (grafico 1).

Grafico 1. Representatividad Provincial en la Superficie Sembrada de Papa



Fuente: (Producto, 2015)

En ese mismo año, las provincias de mayor productividad (sobrepasan el promedio nacional) son Carchi (22.43 t/ha), Pichincha (14.72 t/ha), Tungurahua (14.04) y Chimborazo (13.80 t/ha). Las provincias restantes registran rendimientos por debajo de las 10 t/ha en donde Loja es la zona menos productiva con 3.21 t/ha.

En la provincia de mayor producción y rendimiento, en el Carchi se cultiva principalmente las variedades: Súper chola (29.2 t/ha), Única (25.22 t/ha) y Roja (38.8 t/ha). Entre estas semillas, Roja es la única en sobrepasar el rendimiento provincial (27.30 t/ha) y nacional (16.13 t/ ha).

Para el cultivo de papa, hay varias condiciones que tomar en cuenta, además de escoger entre las más de 300 variedades que existen en el país. La altura para la siembra debe ser entre 2.400 y 3.800 metros sobre el nivel del mar, mientras que la temperatura adecuada oscila entre 8°C y 18°C, siendo lo más recomendable buscar las zonas templadas y frías, que cuenten con precipitaciones de 600 a 1.200 milímetros. (Producto, 2015)

En la Sierra la temperatura media oscila entre los 7°C y los 21°C, ya que es característica de la región la existencia de temperaturas extremas y su variación durante un mismo día, así se pueden tener días muy calientes, tardes lluviosas y noches frías. La estación de lluvias o invierno dura de octubre a mayo y el verano de junio a octubre. El clima de la Sierra es muy variado, debido a la presencia de la cordillera de los Andes y a los vientos que soplan por los valles y llanuras.

Influencia del clima en el desarrollo del cultivo de papa, ampliación de aspectos tratados. (figura 3)

Temperatura

Para el cultivo de la papa, la mayor limitante son las temperaturas, ya que si son inferiores a 10 °C y superiores a 30 °C afectan irreversiblemente el desarrollo del cultivo, mientras que la temperatura óptima para una mejor producción va de 17 a 23 °C (Tabla 1). Por ese motivo, la papa se siembra a principios de la primavera en zonas templadas y a finales de invierno en las regiones más calurosas. En los lugares de clima tropical cálido se siembra durante los meses más frescos del año. La papa es considerada una planta termo periódica, es decir, necesita una variación de las temperaturas entre el día y la noche. Dicha variación debe ser entre 10 a 25 ºC en el aire. La temperatura del suelo adecuada

para el desarrollo de tubérculos debe ser de 10 a 16 ºC durante la noche y de 16 a 22 ºC en el día. Cuando la oscilación de estas temperaturas es menor a las especificadas anteriormente, se ve afectado el crecimiento y tuberización de la papa. (Hurtado, 2002)

Vientos

Los vientos tienen que ser moderados, con velocidades no mayores a 20 km/h, ya que las plantas de papa pueden sufrir daños y reducciones en su rendimiento.

Agua

Los requerimientos hídricos varían entre los 600 a 1000 milímetros por ciclo de producción, lo cual dependerá de las condiciones de temperatura, capacidad de almacenamiento del suelo y de la variedad. Las mayores demandas existen en las etapas de germinación y crecimiento de los tubérculos, por lo que es necesario efectuar algunos riegos secundarios en los períodos más críticos del cultivo, cuando no se presenta precipitación. Las etapas finales del desarrollo del cultivo son las más susceptibles a la deficiencia de agua, en las cuales se puede reducir el rendimiento considerablemente en relación con si esta deficiencia ocurre en etapas iniciales. (FAO, El año internacional de la papa Secretaria del año internacional de la papa, Organizacion de las Naciones unidas para la agricultura y la alimentacion, 2008)



Figura 3. Cultivo de la papa relacionada a la influencia en el clima

Fuente: (FAO, El año internacional de la papa Secretaria del año internacional de la papa, Organizacion de las Naciones unidas para la agricultura y la alimentacion, 2008)

Tabla 1. Requerimientos de temperatura en el cultivo de papa de acuerdo a su etapa de desarrollo.

Etapa	**Temperatura**
En el ambiente	
Dos semanas después de la siembra	13 °C
Desarrollo foliar	12 a 14 °C
Elongación de tallo y floración	18 °C
Formación de tubérculos	16 a 20 °C
En el suelo	
Emergencia y crecimiento foliar	21 a 24 °C
Formación de tubérculos	15 a 24 °C

Fuente: (Rubio, 2000)

Influencia del clima en las plagas que atacan los cultivos (Patógenos, insectos, malezas)

El cambio climático causa la modificación de las temperaturas, la humedad y los gases de la atmósfera, en especial acumulación de GEI, lo que puede favorecer el crecimiento de hongos e insectos, alterando la interacción del triángulo de la enfermedad (hospedero - patógeno – ambiente) y por tanto reducciones en la producción de los mismos. El CO2, N2O, CH4 en la atmosfera genera un aumento en las temperaturas del aire y del océano, siendo la causa del calentamiento global; el sector agrícola es uno de los más

El aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) tales como el impactados por este fenómeno, debido a la generación de condiciones propicias para el desarrollo de plagas y enfermedades. Esto podría afectar entre el 12 y el 13% del rendimiento en los ocho cultivos de mayor importancia para la alimentación y la industria, los cuales ocupan más de la mitad de la superficie cultivada en el mundo.

En general el cultivo de papa se ve afectado por enfermedades fúngicas tales como el Tizón Tardío, Tizón Temprano, Fusariosis y Sarna Negra; entre otras (figura 4). La aparición del Tizón Tardío se ve favorecida por condiciones de alta humedad y temperaturas frescas (no mayores de 24º); a diferencia del Tizón Temprano el cual aparece con condiciones alta humedad y temperatura (29-30ºC). El primero se caracteriza por la aparición de manchas de color verde claro en forma irregular que tras el avance de la enfermedad se vuelven necróticas (tejido muerto). La misma puede causar la muerte de hojas, folíolos y hasta la planta entera. Los tubérculos infectados se caracterizan por la aparición de áreas irregulares ligeramente hundidas.

En el caso del Tizón Temprano, el mismo ataca en primer lugar a las hojas más viejas produciendo manchas en forma de tiro al blanco y defoliación. Por otro lado, tanto Fusariosis como Sarna Negra son enfermedades provocadas por patógenos del suelo. La primera se observa principalmente en el envés de las hojas como un punteado necrótico. En el tubérculo genera una pudrición seca y pueden llegar a observarse micelios de diferentes colores

en el caso que la enfermedad progrese. (FAO, El año internacional de la papa Secretaria del año internacional de la papa, Organizacion de las Naciones unidas para la agricultura y la alimentacion, 2008)

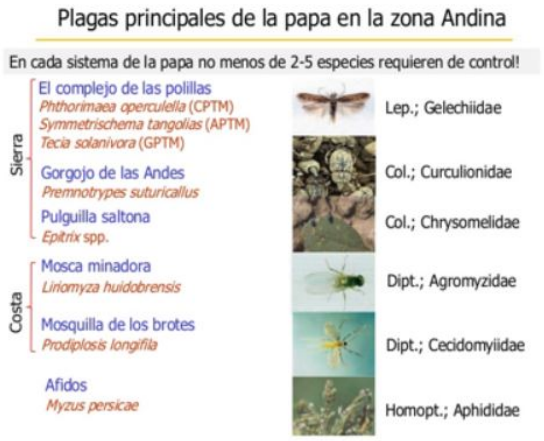


Figura 4. Plagas principales de la papa

Fuente: (FAO, El año internacional de la papa Secretaria del año internacional de la papa, Organizacion de las Naciones unidas para la agricultura y la alimentacion, 2008)

Influencia de la temperatura como elemento del clima en el cultivo de la Papa

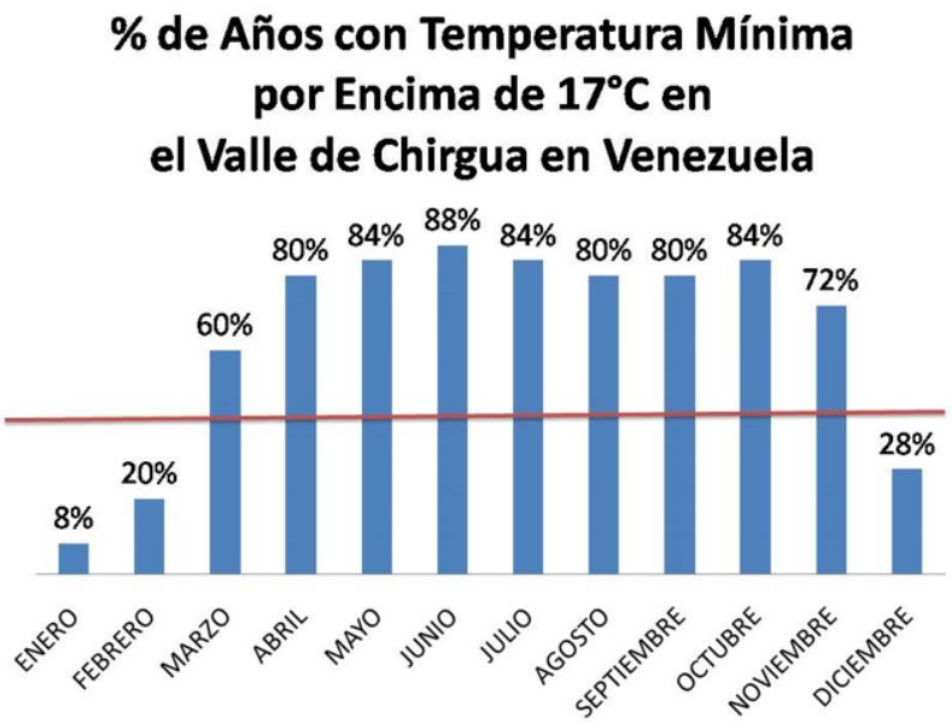
Requerimiento del cultivo de la papa para sembrar en las zonas tropicales cálidas.

Temperaturas nocturnas requeridas para la siembra de papa

El cultivo de la papa en zonas tropicales cálidas requiere que la temperatura nocturna sea menor de 18°C, esto ubica al cultivo en los meses más fríos del año es decir enero, febrero y marzo.

En el gráfico 2 muestra el porcentaje de años con meses con temperatura mínima por encima de 17°C, se toma esta temperatura porque a 18°C ya no hay llenado de tubérculos, los valores por encima de la raya roja indica los meses en que es muy riesgoso tener papa en fase de llenado de tubérculos, por consumir durante la noche, la energía acumulada durante el día por la fotosíntesis, Ya que al haber temperaturas nocturnas altas hay más respiración vegetal que consume energía y no deja suficiente para llenar los tubérculos.

Gráfico 2. Probabilidad de que los meses tengan temperatura mínima superior a 17 grados en el valle de Chirgua en Venezuela.



Fuente: (Asistencia Técnica Agrícola, 2014)

Influencia de la precipitación como elemento del clima en el cultivo de la Papa

Ausencia de lluvias para un buen cultivo de papa

Otro requerimiento climático es la ausencia de lluvias, controlar la humedad del aire y del suelo. El control de la humedad es fundamental para prevenir enfermedades como Alternaria y Phythophthora en follaje, Ralstonia solanacearum en tallos y Erwinia en tubérculos, por citar las más frecuentes (figura 5).

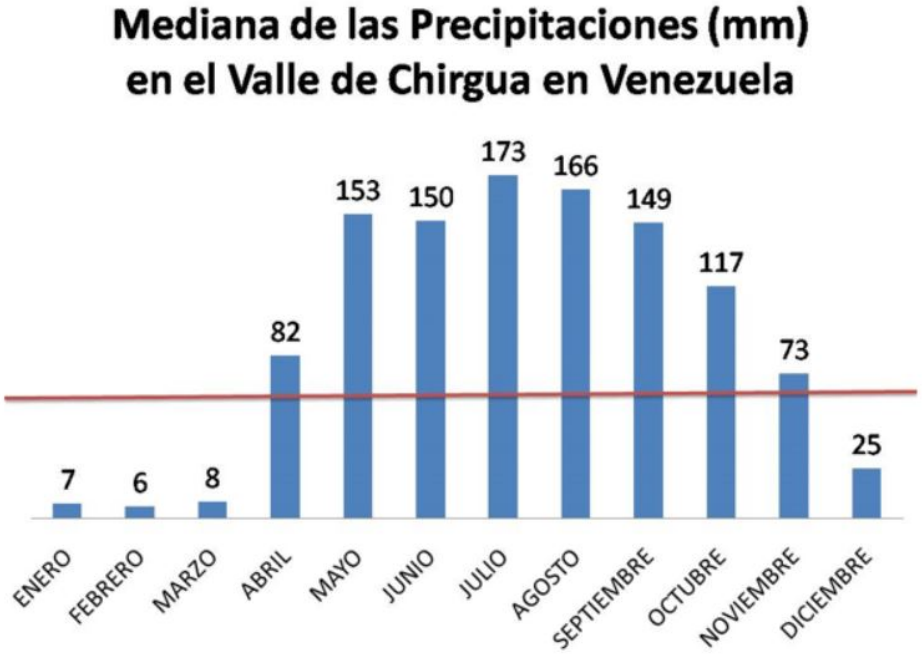


Figura 5. Enfermedad del follaje de la planta debido al exceso de precipitaciones.
Fuente: (Asistencia Técnica Agrícola, 2014)

Resalta en las zonas tropicales cálidas la tendencia a tener enfermedades más agresivas que en las zonas tropicales más frescas, recomendamos leer el artículo sobre la pirámide de la enfermedad para profundizar en este tema.

En el gráfico 3 se muestra la mediana de las precipitaciones en el Valle de Chirgua, los valores por encima de la raya roja muestran los meses en que es riesgoso tener papa sin cosechar en la tierra por riesgo de pudriciones y enfermedades en hojas, tallos y tubérculos.

Gráfico 3. Precipitaciones medias por mes en el valle de Chirgua en Venezuela.



Fuente: (Asistencia Técnica Agrícola, 2014)

Al no haber lluvias el agricultor controla la humedad del suelo distanciando los riegos o disminuyendo el tiempo de riego si quiere suelos más secos o aumentando la frecuencia de riego o la duración de cada riego si quiere humedecer más el suelo. Las tapizas en los surcos es otra forma de aumentar la humedad del suelo y se colocan cuando queremos un suelo más húmedo y se eliminan cuando queremos un suelo más seco o si esperamos la posibilidad de lluvias.

Influencia del viento como elemento del clima en el cultivo de la Papa

VIENTO Y SUS EFECTOS SOBRE LOS CULTIVOS.

Al analizar el efecto del viento desde el punto de vista agroclimático habrá que abordar sus efectos beneficiosos y perjudiciales, así como el sistema de cortavientos ideado para reducir los efectos nocivos sobre los cultivos (Gil-Albert, 1986, Urbano, 1999, Villalobos et al., 2002). El viento tiene una serie de efectos beneficiosos, un viento suave permite la renovación del aire facilitando la transpiración de las plantas. El viento transporta las semillas en las especies de dispersión anemócora a distancias considerables, y dispersa el polen en las especies cuyo agente polinizante es el viento (anemofilia). En las especies con dispersión anemócara la planta puede disponer de semillas o frutos ligeros (p.ej.: orquidáceas), presencia de alas (p.ej.: catalpa, arce y olmo), desarrollo de hilos algodonosos o penachos sedosos (p.ej.: vilano de los chopos). El viento, al mover las capas de aire frío situadas sobre el suelo, evita las heladas nocturnas y nieblas de irradiación. También, el viento por su efecto evaporante ayuda al secado de las cosechas y siegas, y secado de los suelos encharcados; y favorece, debido al balanceo producido por vientos suaves, el encañado de los cereales. Por último, el viento puede determinar la bondad de una zona para el cultivo de algunas plantas. Así en el cultivo de la patata de siembra, el viento favorece la eliminación de los pulgones como vectores de virosis cuando las velocidades son superiores a 6 km/h. Velocidades de viento elevadas pueden causar daños mecánicos en cultivos y plantaciones, pudiendo causar caídas de frutos y hojas, vuelco de cereales y en casos más extremos ruptura de ramas en árboles. En zonas donde existe un viento fuerte persistente y dominante es usual la deformación de la copa del árbol tendiendo a desequilibrar la ramificación e

inclinando el tronco, adquiriendo la copa la forma de llama. Uno de los efectos dañinos del viento es el vuelco (numerosos autores dejan el término de encamado para el vuelco producido por un exceso de nitrógeno, o enfermedades) de los cereales. Para paliar el efecto hay que utilizar variedades más resistentes y flexibles, además de abonar, y labrar adecuadamente. La ruptura del tronco o incluso el descuajo del árbol puede ser causado, junto a la presencia de velocidades del viento elevadas, a la presencia de cavernas en el interior del trono (debidas a temperaturas extremas: hielo o insolación), o a la falta del anclaje debido a portainjertos poco vigorosos o a problemas edáficos que impiden una adecuada implantación en el suelo del árbol. La ruptura de ramas provoca grandes heridas que son de lenta y mala cicatrización. Además de los problemas mecánicos citados, el viento causa problemas en prácticas agronómicas como son el riego por aspersión y la pulverización de productos fitosanitarios. Por otro lado, el viento puede impedir el vuelo de los insectos polinizadores, los problemas surgen con velocidades de 10 km/h, haciéndose prácticamente impracticable el vuelo con velocidades de 20 km/h; el problema puede ser tan grave en las especies entomófilas que puede llegar a ser un factor limitante para la producción. Otro problema, ya comentado es cuando el viento actúa como agente de erosión del suelo, disminuyendo el espesor de la capa fértil, o cubriendo e invadiendo las tierras con arenas. Por otra parte, el viento ayuda a la propagación de algunas plagas y enfermedades (p.ej.: nubes de langostas, pulgones, escarabajo de la patata, oidio, mildiu, etc.); puede transportar semillas de malas hierbas; y, puede entorpecer la conservación de la pureza varietal en el proceso de producción de semillas.

Influencia de las radiaciones solares como elemento del clima en el cultivo de la Papa

Influencia de la radiación solar en la producción de semilla-tubérculo de papa bajo cultivo sin suelo

La altura de las plantas desde los 50 DDE fue significativamente mayor en los tratamientos donde disminuyó la radiación incidente .A los 75 DDE las plantas del tratamiento testigo sin sombra tuvieron en promedio 33 cm menos altura que plantas sometidas a 60% de reducción de la radiación incidente, esto pudo deberse a que la baja intensidad de luz provocó la elongación del tallo por el alargamiento de las células, posiblemente por mayor acumulación de auxinas (Gardner *et al*., 1985), aunque también se han demostrado incrementos en los niveles de giberelinas en hojas bajo sombra (Woolley y Waering, 1972).

El crecimiento de la raíz tuvo fuerte influencia de la radiación, ya que la acumulación de masa seca de este órgano en plantas con 100 y 70% de radiación fue superior ($P \leq 0.05$) al mostrado con 50 y 40% desde los 50 DDE (Cuadro 1). El mayor crecimiento de la raíz favoreció a la planta al explorar más área del sustrato y tener mayor disponibilidad de nutrientes, lo que también pudo influir en el rendimiento biológico y económico de las plantas.

CONCLUSIONES

Este trabajo se enfocó en los climas que permiten un mejor desarrollo del cultivo de la papa y en las influencias de los elementos del clima.

Se puede concluir que la papa es uno de los cultivos que se desarrollan en la región de la sierra de los países que la producen, como en el Ecuador.

La papa se siembra a principios de la primavera en zonas templadas y a finales de invierno en las regiones más calurosas. En los lugares de clima tropical cálido se siembra durante los meses más frescos del año. La papa es considerada una planta termo periódica, es decir, necesita una variación de las temperaturas entre el día y la noche.

Las mayores demandas de agua existen en las etapas de germinación y crecimiento de los tubérculos, por lo que es necesario efectuar algunos riegos secundarios en los períodos más críticos del cultivo, cuando no se presenta precipitación. Los requerimientos hídricos varían entre los 600 a 1000 milímetros por ciclo de producción, lo cual dependerá de las condiciones de temperatura, capacidad de almacenamiento del suelo y de la variedad.

Los vientos tienen que ser moderados, con velocidades no mayores a 20 km/h, ya que las plantas de papa pueden sufrir daños y en consecuencia una reducción de su rendimiento.

Cada factor climático está relacionado con el tiempo de siembra y recolección de dicho cultivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Montedeosca, F., Panchi , N., Navarrete , I., Pallo, E., Yumisaca, F., Taipe, A., y otros. (2013). GUIA FOTOGRAFICA DE LAS PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE PAPA EN EL ECUADOR. Quito: IMPRENTA MARISCAL

Asistencia Técnica Agrícola. (2014). Recuperado el 21 de Julio de 2017, de Asistencia Técnica Agrícola: http://www.agro-tecnologia-tropical.com/cultivo_papa_trop_calido.html

FAO. (2008). El año internacional de la papa Secretaria del año internacional de la papa, Organizacion de las Naciones unidas para la agricultura y la alimentacion. FAO , 36 paginas.

FAO. (2012). Productores. Santiago: Chile.

Flores. (2009). Influencia de la radiación solar en la producción de semilla–tubérculo de papa bajo cultivo sin suelo. SCielo .

Hurtado, G. (2002). Cultivo de la papa Guia tecnica. intagri , 34 paginas.

Monteros Guerreros, A. (Junio de 2016). RENDIMIENTOS DE PAPA EN EL ECUADOR en el segundo ciclo productivo (junioa noviembre) del año 2015. MAGAP .

Producto, E. (2 de Julio de 2015). Ecuador: Las variedades para el cultivo de papa son amplias en el país. Ecuador: Las variedades para el cultivo de papa son amplias en el país .

Rubio. (2000). Manual para la produccion de papas en la sierra y Valles altos del centro. intagri , 38 paginas.

Serena, L. (2013). El cultivo de la papa. Santiago: Biblioteca Tecnica Servicios y Almacigos.