

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.



CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

RUBEN CARVAJAL CABALLERO

Ing. Agrónomo U. Nacional. Instructor SENNOVA Centro Agroempresarial y Turístico de los Andes. SENAMálaga.

RUBEN CARVAJAL CABALLERO

Agronomist Engineer from U. Nacional. Instructor SENNOVA Centro Agroempresarial y Turístico de los Andes. SENAMálaga.

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Resumen

Actualmente se ha venido incrementando el área sembrada del cultivo de durazno en los municipios de Concepción y Cerrito, generando modelos productivos rentables y empleo en la región. Los materiales o cultivares que se están trabajando es el Jarillo o amarillo criollo y el Gran Jarillo, ambos materiales provienen de la Colonia Tovar de Venezuela y del pueblo Jarillo Estado Miranda de Venezuela. La situación problemática obedece a que los productores están sembrando este cultivo desconociendo las condiciones agroecológicas de la región. Esta situación posibilitó una caracterización de las condiciones edafoclimáticas de la región para definir las zonas aptas para su cultivo. Como componente metodológico para la zonificación de clima se emplearon las bases de datos climáticas del IDEAM y para la zonificación de suelos se empleó la metodología de Zonificación de tierras del IGAC. Como resultados del componente climático se planteó que la siembra del durazno debe estar entre la cota 2000 y 2600 (piso térmico frío), con rangos de temperatura entre 25 y 11 grados centígrados. Las zonas agroecológicas aptas para su establecimiento son la IV, V y VI. Igualmente la composición química de los suelos mostró una problemática relacionada con un alto porcentaje de fincas con bajos niveles de N, Mg y elementos menores (Cu, Zn, Mn y B).

Introducción

En la Provincia de García Rovira, departamento de Santander, se ha venido incrementando la siembra de duraznero (*Prunus persica* L. Batsch), principalmente los cultivares Jarillo y Gran Jarillo, constituyéndose en una fuente de ingresos y de empleo para los productores

Abstract

Currently, the area planted with peach has been increased in the municipalities of Concepción and Cerrito, generating profitable productive models and employment in the region. The materials or cultivars that are being worked on are the Jarillo or Amarillo Criollo and the Gran Jarillo, both materials come from the Colonia Tovar of Venezuela and the village Jarillo, Miranda State of Venezuela. The problematic situation is due to the fact that the producers are planting this crop, ignoring the agro-ecological conditions of the region. This situation allowed a characterization of the edaphoclimatic conditions of the region to define suitable areas for their cultivation. As a methodological component for climate zoning, the IDEAM climatic data bases were used and the land zoning methodology of the IGAC was used for soil zoning. As a result of the climatic component, it was suggested that peach sowing should be between 2000 and 2600 (cold thermal floor), with temperature ranges between 25 and 11 Celsius degrees. The agroecological zones suitable for their establishment are IV, V and VI. Likewise, the chemical composition of the soils showed a problem related to a high percentage of farms with low levels of N, Mg and minor elements (Cu, Zn, Mn and B).

Introduction

In the García Rovira Province, in the Department of Santander, the peach crops (*Prunus persica* L. Batsch) have been increasing, mainly the variety Jarillo and Gran Jarillo, becoming a source of income and employment for rural producers of this region. It has also become a model of diversification of agricultural holdings,

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

rurales de esta región; igualmente se ha convertido en un modelo de diversificación de las explotaciones agropecuarias, contribuyendo al desarrollo económico de los campesinos en especial de los municipios de Concepción y Cerrito. Por lo anterior, el objetivo de este estudio es caracterizar las condiciones edafoclimáticas del área de producción del cultivo de durazno.

Las plantaciones de los cultivares Gran Jarillo y Jarillo, éste último conocido también como amarillo criollo de duraznero (*Prunus persica* L. Batsch), comenzaron en el Departamento de Norte de Santander, habiendo sido introducidas desde Venezuela de la Colonia Tovar y Jarillo. Las primeras cosechas que se registran en Norte de Santander comienzan en 1993 y en Santander las primeras plantaciones se dan en el año 2003 en el municipio del Cerrito con el cultivar Jarillo y posteriormente con el cultivar Gran Jarillo. En Santander, para el año 2016 se registraron 102 hectáreas cosechadas con rendimiento promedio de 21.06 toneladas por hectárea, siendo el más alto con respecto a otros departamentos (Agronet, 2018). En el ámbito nacional, para el año 2016 se registraron 2057 ha cosechadas con una producción de 27.290 toneladas. El promedio de rendimiento nacional está en 12.32 ton/ha y los principales departamentos productores son en su orden, Boyacá, Norte de Santander, Huila, Cundinamarca, Santander y Valle del Cauca (Agronet 2018). En el contexto mundial la proporción de regiones productoras de durazno se distribuye así: Asia (70.1%), Europa (17.5%), América (8.6 %), África (3.4%) y Oceanía (0.3%). En cuanto a área cosechada se registran 1.639.935 hectáreas con una producción de 24.975.649 toneladas. (FAOSTAF, 2018).

A finales de 2008, el Centro Agroempresarial y Turístico de los Andes del SENA ubicado en el

contribuyendo to the economic development of the peasants, especially the municipalities of Concepción and Cerrito. Therefore, the objective of this study is to characterize the edaphoclimatic conditions of the peach crop production area.

The plantations of the varieties Gran Jarillo and Jarillo, the latter also known as Amarillo criollo peach (*Prunus persica* L. Batsch), began in the Department of Norte de Santander, having been introduced from Venezuela from Colonia Tovar and Jarillo. The first harvests that are registered in Norte de Santander begin in 1993 and in Santander the first plantations took place in the year 2003 in the municipality of Cerrito with the variety Jarillo and later with the cultivar Gran Jarillo.

In Santander, in 2016, 102 hectares were harvested with an average yield of 21.06 tons per hectare, being the highest in relation to other departments (Agronet, 2018). At the national level, for the year 2016, 2057 hectares were harvested with a production of 27,290 tons. The average national yield is 12.32 ton / ha and the main producing departments are in their order, Boyacá, Norte de Santander, Huila, Cundinamarca, Santander and Valle del Cauca (Agronet 2018). In the global context, the proportion of peach producing regions is distributed as follows: Asia (70.1%), Europe (17.5%), America (8.6%), Africa (3.4%) and Oceania (0.3%). In terms of harvested area, 1,639,935 hectares were registered with a production of 24,975,649 tons. (FAOSTAF, 2018).

At the end of 2008, el Centro Agroempresarial y Turístico de los Andes, SENA, located in the municipality of Málaga, made an alliance with the Mayor's Office of Concepción to establish intensive models of peach production with the support and advice of Chilean experts, installing

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

municipio de Málaga, hizo una alianza con la Alcaldía de Concepción para establecer modelos intensivos de producción de durazno con el apoyo y asesoría de expertos chilenos, instalando 888 árboles por hectárea en el sistema camellones del cultivar Gran Jarillo, esto con el fin de estimular el cultivo de durazno en la provincia de García Rovira. A principios de 2012, FEDECADUCIFOLIOS e Investigadores de La Universidad Nacional de Colombia, entre ellos Diego Miranda, visitaron los municipios de Concepción y Cerrito con el propósito de caracterizar los sistemas productivos de la región y definir los componentes prioritarios de investigación en la agenda de Investigación de los caducifolios en Colombia, dándose los primeros pasos de investigación en el cultivo de duraznero. Según este trabajo, para la región santandereana se definieron cuatro estrategias: la implementación de los tratados de intercambio de recursos genéticos, los estudios de zonificación para el cultivo, el fortalecimiento de la cadena y la vinculación del gobierno departamental al desarrollo del cultivo de duraznero (SCCH, 2012).

Para el caso del cultivar Gran Jarillo, con bajos requerimientos de horas frío (<250) y cuyo uso es para mesa (Eraso, 2008), se ha observado que en la Provincia de García Rovira, específicamente en los municipios de Concepción y Cerrito, se obtienen tres cosechas en 2 años. Como lo expresa Fischer (2008), es un cultivar que se puede ciclar para obtener cosechas en cualquier época y así tener oferta durante todo el año para abastecer los mercados continuamente. Esto significa que en una finca se pueden tener varios lotes de duraznero, los que se pueden programar para tener una producción escalonada en términos de semanas o meses. Esto significa una ventaja competitiva para los productores, ya que pueden obtener varias cosechas durante el año.

888 trees per hectare in the camellones system of the Gran Jarillo variety, in order to stimulate peach cultivation in the province of García Rovira. At the beginning of 2012, FEDECADUCIFOLIOS and Researchers from the National University of Colombia, among them Diego Miranda, visited the municipalities of Concepción and Cerrito with the purpose of characterizing the productive systems of the region and defining the priority research components in the Research agenda of deciduous trees in Colombia, taking the first steps of research in the cultivation of peach.

According to this work, four strategies were defined for the Santander region: the implementation of the genetic resources exchange treaties, zoning studies for cultivation, the strengthening of the chain and the linking of the departmental government to the development of peach cultivation (SCCH, 2012).

For the case of the Gran Jarillo variety, with low requirements of cold hours (<250) and whose use is for table (Eraso, 2008), it has been observed that in the Province of García Rovira, specifically in the municipalities of Concepción and Cerrito, three crops are obtained in 2 years. As claimed by Fischer (2008), it is a cultivar that can be cycled to obtain harvests at any time and thus have an offer throughout the year to supply the markets continuously. This means that in a farm you can have several batches of peach, which can be scheduled to have a stepped production in terms of weeks or months. In other words, there is a competitive advantage for the producers, since they can obtain several harvests during the year.

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Material y Métodos

Localidad y material vegetal

Área de Estudio

El estudio se desarrolla en los municipios de Cerrito y Concepción, de la provincia de García Rovira, departamento de Santander, ubicados geográficamente como se observa en la figura 1.

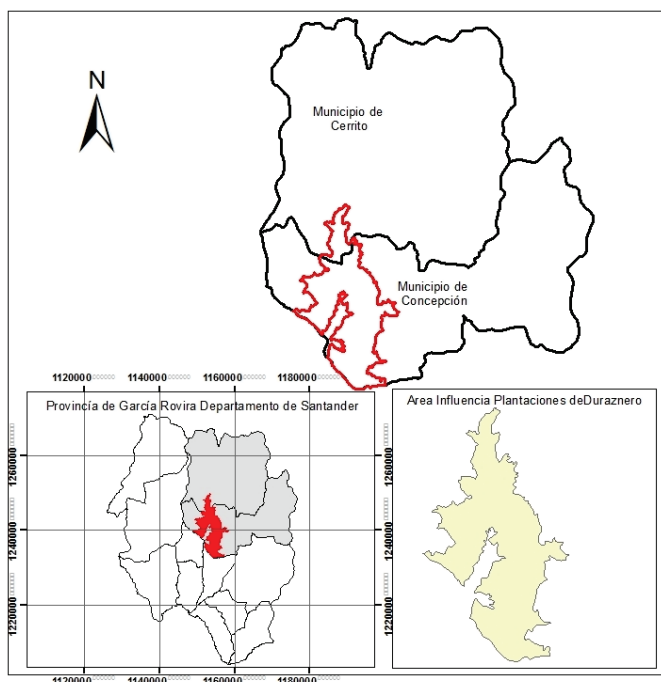


Figura 1. Localización del área de estudio en la provincia de García Rovira municipios de Concepción y Cerrito.

Fuente: Elaboración propia

La zona de estudio tiene altura entre 2.000 y 2.600 m s. n. m., es de clima frío con temperaturas promedio de 14 a 18 °C y un régimen de precipitación bimodal. El material vegetal a trabajar para el estudio es el cultivar Gran Jarillo del cultivo de duraznero, el cual, está injertado sobre patrones 'Jarillo' o 'Amarillo

Materials and Methods

Location and plant material

Study Area

The study is carried out in the municipalities of Cerrito and Concepción, in the province of García Rovira, department of Santander, located geographically as shown in figure 1.

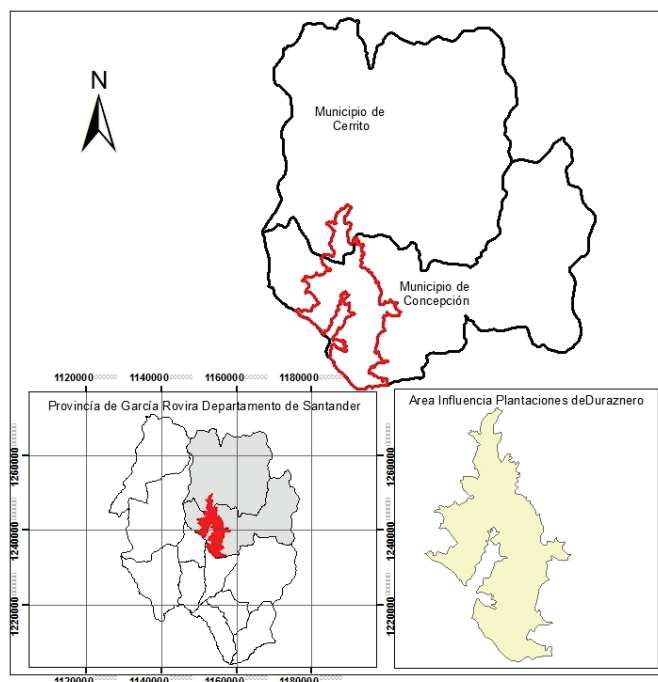


Figure 1. Location of the study area in the province of García Rovira municipalities of Concepción and Cerrito.

Source: Own elaboration

The study area is between 2,000 and 2,600 m a.s.l., the weather is cold, with average temperatures of 14 to 18 °C and a regime of bimodal precipitation. The plant material to be used for the study is the Gran Jarillo variety of the peach tree crop, which is grafted on patterns 'Jarillo' or 'Amarillo Criollo'. The plantations are

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Criollo'. Las plantaciones tienen de 6 a 10 años y están espaciadas entre surcos de 7 a 10 m y entre plantas de 7 a 8 m.

Para la caracterización climática se utilizaron las planchas generales de la Provincia Nos. 121, 122, 136 y 137 a escala 1:100.000; igualmente se utilizó la información de los esquemas de ordenamiento territorial de los municipios de Concepción y Cerrito. Los datos climáticos de precipitación se obtuvieron de las estaciones del IDEAM ubicadas en el entorno del proyecto, estación 24035400 Volcán; estación 24035270 Tinagá GJA suspendida en 2009 y la estación 24030950 Málaga 2, las cuales son las más cercanas al área de estudio. Para las variables climáticas temperatura y humedad relativa se utilizaron los datos de la estación climática 24035270 Tinagá GJA y para brillo solar se tomaron los datos de la estación 24035400 Volcán. Para la determinación de los pisos altitudinales se empleó la metodología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, Zonificación de Suelos de Santander (IGAC, 2002).

En la caracterización edafológica se utilizaron las planchas generales de la provincia de García Rovira 121, 122, 136 y 137 escala 1:100.000 y las cartas generales 121, 122, 136 y 137 de suelos de la provincia de García Rovira a escala 1:100.000 del IGAC. Igualmente se trabajó con las planchas 2-041 y 2-042 correspondientes a la capacidad de uso del departamento Santander escala 1:200.000 y planchas de zonificación de tierras del departamento de Santander escala 1:200.000 planchas 2-041 y 2-042 del IGAC. Igualmente se utilizó la información de los esquemas de ordenamiento territorial de los municipios de Concepción y Cerrito. Para la caracterización fisicoquímica de los suelos, se emplearon 40 análisis de suelos realizados en el 2008 en parcelas de durazno de los municipios de Concepción y Cerrito.

from 6 to 10 years old and are spaced between rows of 7 to 10 m and between plants of 7 to 8 m.

For the climatic characterization, the general plates of the Province N. 121, 122, 136 and 137 at scale 1: 100,000 were used. Likewise, the information of the land use planning schemes of the municipalities of Concepción and Cerrito was used. The climatic data of precipitation were obtained from the IDEAM stations located in the surroundings of the project, station 24035400 Volcán; station 24035270 Tinagá GJA suspended in 2009 and station 24030950 Málaga 2, which are the closest to the study area. For climatic variables temperature and relative humidity, the data of the climatic station 24035270 Tinagá GJA was used, and for solar brightness the data of the station 24035400 Volcán was taken. The methodology of the Agustín Codazzi Geographical Institute, IGAC, Soil Zoning of Santander (IGAC, 2002) was used to determine the altitudinal floors.

In the edaphological characterization, the general plates of the province of García Rovira 121, 122, 136 and 137 scale 1: 100,000 and the general charts 121, 122, 136 and 137 of the soil of the province of García Rovira at a scale of 1: 100,000 of the IGAC were used. Also, we worked with the plates 2-041 and 2-042 corresponding to the capacity of use of the department Santander scale 1: 200,000 and plates of zoning of lands of the department of Santander scale 1: 200,000 plates 2-041 and 2-042 of the IGAC. Likewise, the information of the land use planning schemes of the municipalities of Concepción and Cerrito was used. For the physicochemical characterization of the soils, 40 soil analyzes carried out in 2008 were used in peach plots of the municipalities of Concepción and Cerrito.

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

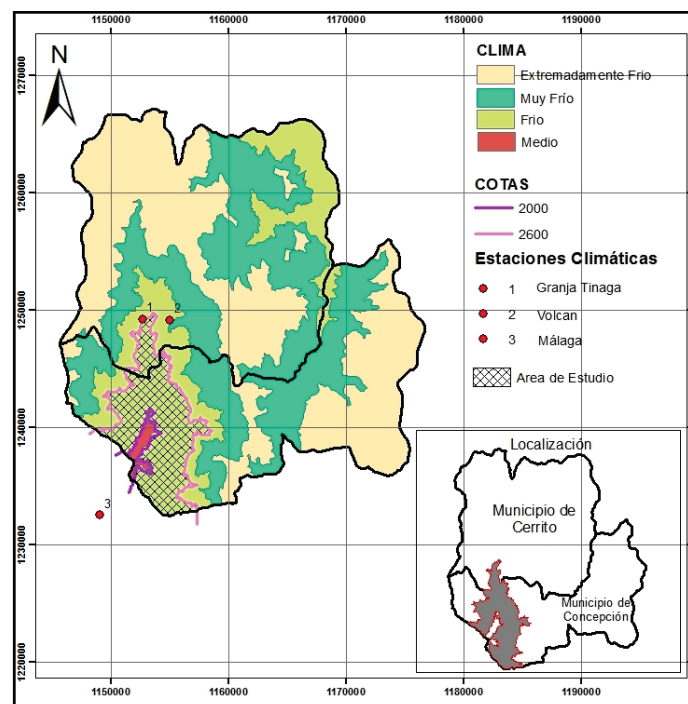
CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Resultados

Caracterización climática de la zona de estudio.

El clima es un factor importante en la génesis de los suelos y en la distribución de las especies vegetales y de los cultivos (IGAC, 2002).

El IGAC ha establecido una clasificación de pisos térmicos para determinar climas en una región determinada y van desde el cálido de 0 a 1000 m s. n. m.), pasando por el medio de 1000 a 2000 m s. n. m., frío 2000 a 3000 m s. n. m.), muy frío 3000 a 3500 m s. n. m. y el extremadamente frío 3500 a- 4200 m s. n. m. (IGAC, 2002). De acuerdo con esta clasificación, la zona de estudio se encuentra en el piso térmico frío en alturas comprendidas entre la cota 2000 y 2600 m s. n. m., rango donde se hallan las actuales plantaciones de duraznero, como se observa en la figura 2.



Results

Climatic characterization of the study area.

The weather is an important factor in the genesis of soils and in the distribution of plant species and crops (IGAC, 2002).

The IGAC has established a classification of thermal floors to determine climates in a given region from warm weather from 0 to 1000 m a. s. l., going through the medium of 1000 to 2000 m. a s. l., cold from 2000 to 3000 m. a. s. l., very cold from 3000 to 3500 m. a. s. l. and the extremely cold 3500 at - 4200 m. n. m. (IGAC, 2002). According to this classification, the study area is located in the cold thermal floor at altitudes between 2000 and 2600 m. a. s. l., range where the current peach tree plantations are located, as shown in figure 2.

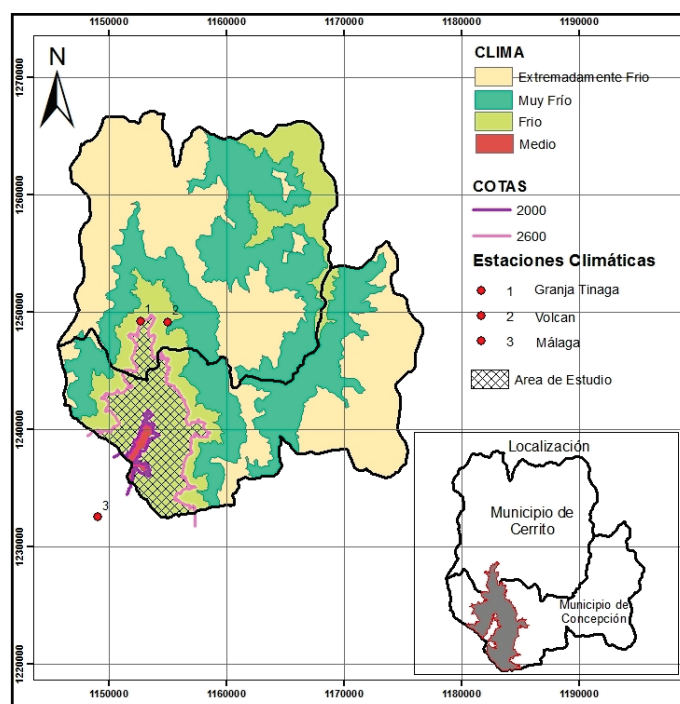


Figure 2. Climatic characterization of the study area.
Source: Own elaboration

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Figura 2. Caraterización climática del área de estudio
Fuente: Elaboración propia

Al parecer, el cultivar Gran Jarillo comienza a presentar problemas con susceptibilidad a torque por encima de la cota 2600 m s. n. m.; por los bajos requerimientos horas frío los cultivos por encima de esta cota pueden llegar a presentar problemas de cuajamiento.

El comportamiento de los datos de precipitación de las tres estaciones cercanas a la zona de estudio es bimodal. Los meses de abril y mayo en el primer semestre y septiembre, octubre y noviembre en el segundo semestre con las más altas precipitaciones sobrepasando los 140 mm. Los meses de diciembre, enero y febrero presentan precipitaciones que no sobrepasan los 70 mm. La estación que registra mayores precipitaciones anuales es la de Málaga con 1670 mm, seguida por la del Volcán con 1283 mm; la estación con menos precipitación es Tinaga GRJ con 1179 mm por año. En general, la zona de estudio tiene un rango que va de 1179 mm a 1670 mm por año. Igualmente se observa que la precipitación disminuye de la estación Málaga a las estación Tinagá y Volcán. El comportamiento de la precipitación se presenta en la figura 3.

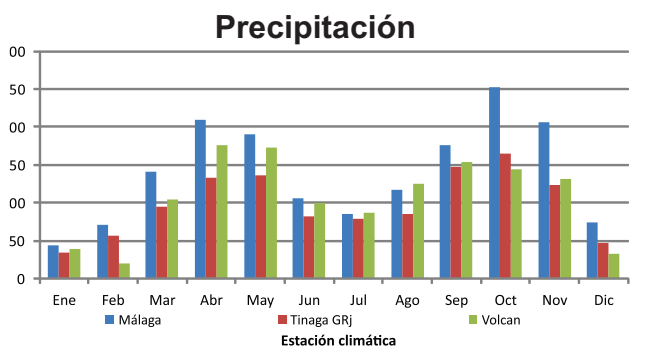


Figura 3 Caraterización de la precipitación en el área de estudio.

Fuente: IDEAM, Estación Málaga, Estación Tinagá y Estación Volcán.

Apparently, the Gran Jarillo variety begins to present problems with susceptibility to torque above the 2600 m. a. s. l. Due to the low cold hour requirements, crops above this level may have curdling problems.

The behavior of the precipitation data of the three stations near the study area is bimodal. The months of April and May in the first semester and September, October and November in the second semester with the highest rainfall surpassing 140 mm. The months of December, January and February show rainfall that does not exceed 70 mm.

The station with the highest annual rainfall is the one of Málaga with 1670 mm, followed by the one of Volcan with 1283 mm; the station with less precipitation is Tinaga GRJ with 1179 mm per year. In general, the study area has a range that goes from 1179 mm to 1670 mm per year. It is also observed that precipitation decreases from the Málaga station to the Tinagá and Volcán stations. The behavior of precipitation is presented in Figure 3.

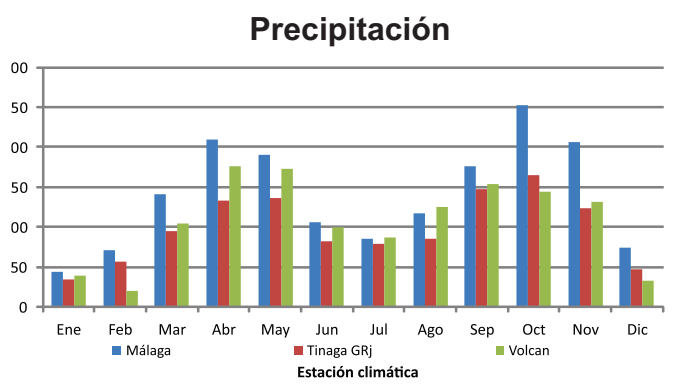


Figure 3 Characterization of precipitation in the study area.

Source: IDEAM, Málaga Station, Tinagá Station and Volcan Station.

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Al observar la figura 4, se percibe que los meses de enero, febrero, marzo y diciembre presentan los valores más bajos de humedad relativa, esto coincide con los meses donde se presentan las menores precipitaciones. Los meses de abril, mayo, septiembre y octubre presentan los valores más altos de humedad relativa, dado que esos meses son también los que más registran precipitación. Según los datos, el rango de humedad relativa va de 70 a 80%; esto coincide con Fischer (2000), en que la mayoría de frutales de clima frío moderado la humedad relativa de (H.R) (60) 65% a (75) 80% son las más adecuadas.

When looking at figure 4, it is noticed that the months of January, February, March and December have the lowest values of relative humidity. This matches with the months where the lowest rainfall occurs. The months of April, May, September and October have the highest values of relative humidity, given that those months are also the ones that record more precipitation. According to the data, the relative humidity range goes from 70 to 80%; this coincides with Fischer (2000), in which the majority of fruit trees of cold climate moderate relative humidity of (H.R) (60) 65% to (75) 80% and are the most adequate.

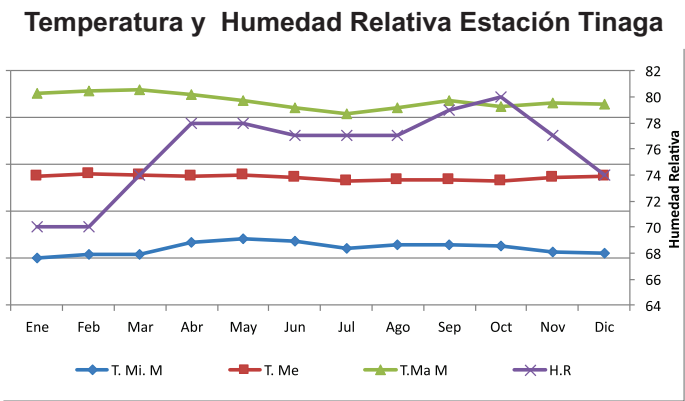


Figura 4. Temperatura y humedad relativa estación Tinaga

Fuente: IDEAM, Estación Tinagá.

Con respecto a la temperatura, la gráfica anterior muestra que tanto la temperatura media como la máxima y la mínima, permanecen casi constantes a lo largo del año. Sin embargo, se ven grandes fluctuaciones con respecto a las diferencias entre la temperatura máxima y la mínima cuyo valor es +/- 17 grados; esa misma tendencia se mantiene a lo largo del año. Al parecer, esto se explica por la influencia de los vientos fríos del páramo del almorzadero que descienden y por los vientos cálidos secos del

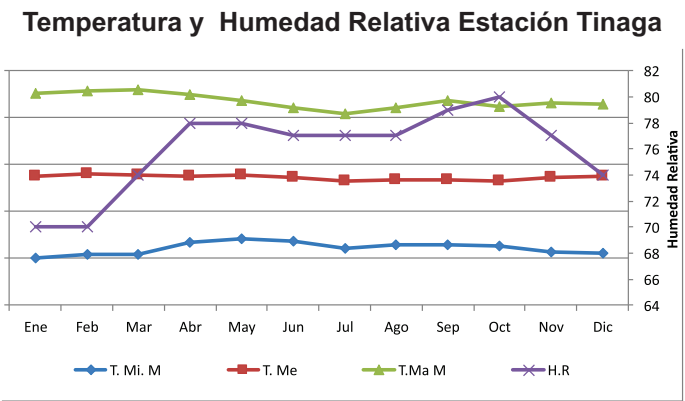


Figure 4. Temperature and relative humidity in Tinaga Station

Source: IDEAM, Tinagá Station.

Regarding temperature, the previous graph shows that the average temperature as the maximum and the minimum, remain almost constant throughout the year. However, large fluctuations are seen in relation to the differences between the maximum and minimum temperature which value is +/- 17 degrees. That same trend is maintained throughout the year. Apparently, this is explained by the influence of the cold winds from Paramo del Almorzadero that come down and by the hot dry winds of the

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Chicamocha que suben por la subcuenca del río Servita.

Chicamocha that go up by the sub-basin of the Servita river.

De acuerdo con la figura 5, los meses de enero, febrero, marzo, y diciembre son los que más horas de brillo solar presentan. Esto coincide con los meses más secos o meses de menor precipitación, al igual que los meses de menor brillo solar coinciden con los meses de mayor precipitación. Junio no presenta altos valores de precipitación, pero tiene el valor más bajo de brillo solar, lo cual puede estar siendo afectado por alta nubosidad.

According to figure 5, the months of January, February, March, and December are the ones with the most solar brightness hours. This coincides with the driest months or months of least precipitation. Also, the months of lower solar brightness coincide with the months of highest precipitation. June does not present high values of precipitation, but it has the lowest value of solar brightness, which may be affected by high cloudiness.

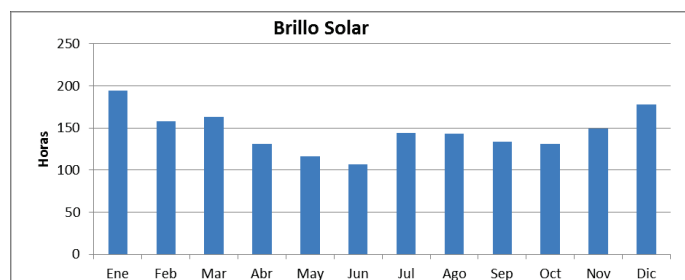


Figura 5. Brillo solar en la zona de estudio.

Fuente: IDEAM, Estación Tinagá

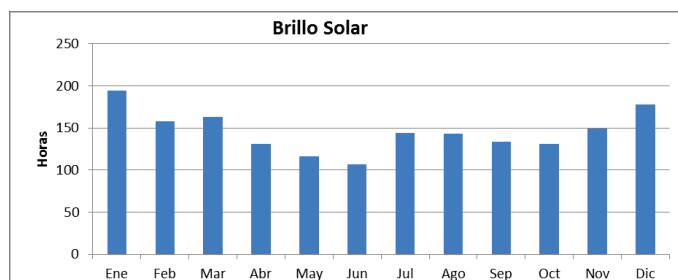


Figure 5. Solar brightness in the study area.

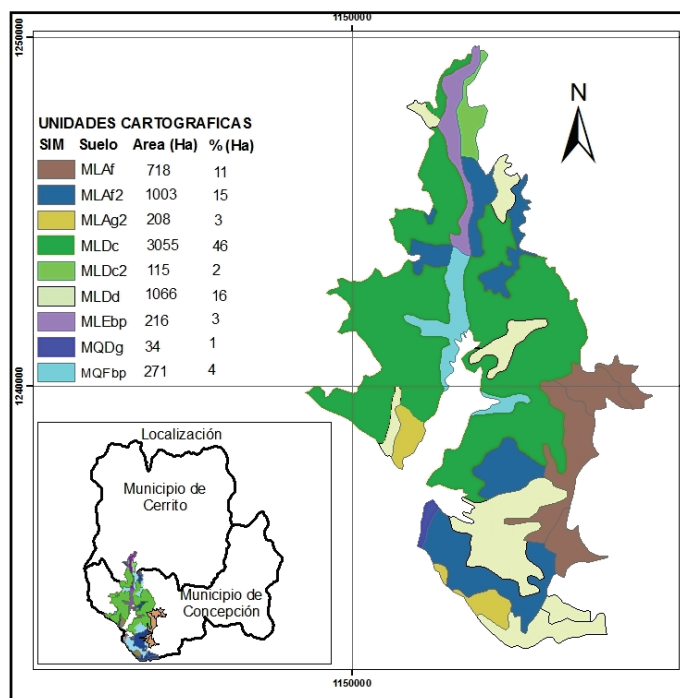
Source: IDEAM, Tinagá Station

De acuerdo con las figuras 6 y 7 y con la tabla 1, la Unidad Cartográfica MLD, consociación fase fuertemente quebrada (MLDc) y consociación fase fuertemente ondulada (MLDd), son los que mayor área presentan 3055 ha y 1066 ha respectivamente con porcentajes del 46 y 16%. Igualmente la Unidad Cartográfica MLA, grupo indiferenciado fase moderadamente escarpada (MLAf), grupo indiferenciado, fase moderadamente escarpada afectada por erosión moderada (MLAf2) tienen bastante representatividad con (718 y 1003 ha) con porcentajes del 15% y del 11%. Las demás unidades cartográficas con sus grupos indiferenciados están por debajo de las 300 ha con porcentajes menores al 4%.

According to figures 6 and 7 and chart 1, the MLD Cartographic Unit, strongly cracked phase consociation (MLDc) and heavily wavy phase consociation (MLDd), are those with the largest area presenting 3055 ha and 1066 ha respectively with percentages of 46 and 16%. In the same way, the MLA Cartographic Unit, undifferentiated moderately steep phase group (MLAf), undifferentiated group, moderately steep phase affected by moderate erosion (MLAf2) are quite representative with (718 and 1003 ha) with percentages of 15% and 11%. The other cartographic units with their undifferentiated groups are below 300 ha with percentages lower than 4%.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Edaphological characterization of the study area.



UNIDADES CARTOGRAFICAS

SIM	Suelo	Area (Ha)	% (Ha)
MLAf		718	11
MLAf2		1003	15
MLAg2		208	3
MLDc		3055	46
MLDc2		115	2
MLDD		1066	16
MLEbp		216	3
MQDg		34	1
MQfbp		271	4

Localización

Municipio de Cerrito

Municipio de Concepción

Figure 6. Soil types of the study area.
Source: IGAC, 2008, modified by the author

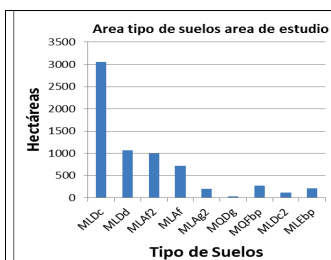


Figura 7. Tipo de suelos del área de estudio.
Fuente: Elaboración propia

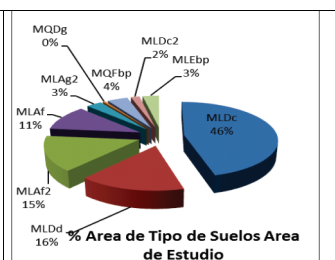


Figura 8. Tipos de suelos area de estudio.
Fuente: Elaboración propia

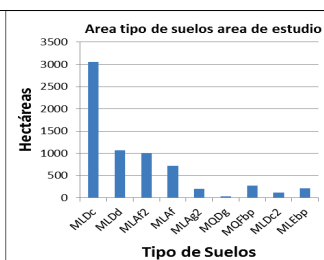


Figura 7. Tipo de suelos del área de estudio.
Fuente: Elaboración propia

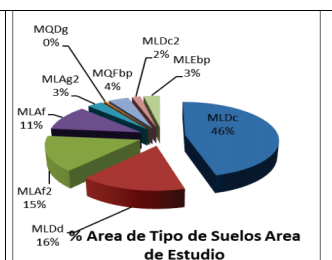


Figura 8. Tipos de suelos area de estudio.
Fuente: Elaboración propia

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Tabla 1. Caracterización unidades cartográficas de suelos

Paisaje	Relieve	Litología	Clima	Unidad Cartografica y contenido pedológico	Principales características de los suelos	Símbolo mapa	Ha
Montaña	Filas, vegas, crestones, escarpes	Areniscas, limolitas, lutitas, granodiorita, cuarzomonzonita, riolita, esquistos, neis	Frio Húmedo y muy húmedo	Lithic Troporthens, typic dystropepts y afloramientos rocosos	Relieves moderado a fuertemente escarpado con pendientes moderadamente escarpada a empinada (50 - 75%); muy superficiales y pro-fundos; texturas franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, reacción extremadamente a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio en sectores; fertilidad baja, muy baja y moderada.	MLAf	718
Montaña	Filas, vegas, crestones, escarpes	Areniscas, limolitas, lutitas, granodiorita, cuarzomonzonita, riolita, esquistos, neis	Frio Húmedo y muy húmedo	Lithic Troporthens, typic dystropepts y afloramientos rocosos	Relieves moderado a fuertemente escarpado con pendientes moderadamente escarpada a empinada (50 - 75%); muy superficiales y profundos; texturas franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, reacción extremadamente a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio en sectores; fertilidad baja, muy baja y moderada; erosión moderada en sectores	MLA2	1003
Montaña	Filas, vegas, crestones, escarpes	Areniscas, limolitas, lutitas, granodiorita, cuarzomonzonita, riolita, esquistos, neis	Frio Húmedo y muy húmedo	Lithic Troporthens, typic dystropepts y afloramientos rocosos	Relieves moderado a fuertemente escarpado con pendientes fuertemente escarpada a fuertemente empinada (> 75%); muy superficiales y profundos; texturas franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, reacción extremadamente a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio en sectores; fertilidad baja, muy baja y moderada; erosión moderada en sectores	MLAg2	208
Montaña	Filas, vegas, crestones, escarpes	Areniscas, limolitas, lutitas, granodiorita, cuarzomonzonita, riolita, esquistos, neis	Frio Húmedo y muy húmedo	Lithic Troporthens, typic dystropepts y afloramientos rocosos	Relieves moderado a fuertemente escarpado con pendientes fuertemente escarpada a fuertemente empinada (> 75%); muy superficiales y profundos; texturas franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, reacción extremadamente a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio en sectores; fertilidad baja, muy baja y moderada; erosión moderada en sectores	MLAg2	208
Paisaje	Relieve	Litología	Clima	Unidad Cartografica y contenido pedológico	Principales características de los suelos	Símbolo mapa	Ha
	Escarpes	Areniscas, arcillolitas calcareas y no, lutitas, cenizas volcánicas alteradas	Frio Húmedo y muy húmedo	Andic humitropets	Relieves con pendientes fuertemente inclinados o fuertemente ondulados o moderadamente quebrados (12-25%) moderadamente profundos; texturas franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, arcillosas y arcillo limosa; reacción extremadamente a moderadamente ácida,		

Chart 1. Characterization of soil cartographic units

Landscape	Relief	Lithology	Climate	Cartographic unit and pedological content	Main characteristics of the soil	Symbol Map	Ha
Mountain	Rows, meadows, crestones, escarpments	Sandstones, siltstone, lutites, granodiorite, quartz monzonite, rhyolite, shale, gneiss	Cold Humid Very humid	Lithic Troporthens, typic dystropepts and rocky outcrop	Moderately to strongly steep reliefs with moderately steep to steep slopes (50-75%); very shallow and deep; textures sandy loam, loamy clay, loamy, extremely to moderately acidic reaction, high aluminum saturation in sectors; low, very low and moderate fertility.	MLAf	718
Mountain	Rows, meadows, crestones, escarpments	sandstones, siltstone, lutites, granodiorite, quartz monzonite, rhyolite, shale, gneiss	Cold Humid Very humid	Lithic Troporthens, typic dystropepts and rocky outcrop	Moderately to strongly steep reliefs with moderately steep to steep slopes (50-75%); very shallow and deep; textures sandy loam, loamy clay, loamy, extremely to moderately acidic reaction, high aluminum saturation in sectors; low, very low and moderate fertility, moderate erosion in sectors.	MLA2	1003
Mountain	Rows, meadows, crestones, escarpments	Sandstones, siltstone, lutites, granodiorite, quartz monzonite, rhyolite, shale, gneiss.	Cold Humid Very humid	Lithic Troporthens, typic dystropepts and rocky outcrop	Moderately to strongly steep reliefs with steeply steep to strongly steep slopes (> 75%); very shallow and deep; textures sandy loam, loamy clay, loamy, extremely to moderately acidic reaction, high aluminum saturation in sectors; low, very low and moderate fertility, moderate erosion in sectors.	MLAg2	208
landscape	Relief	Lithology	Climate	Cartographic unit and pedological content	Main characteristics of the soil	Symbol Map	Ha
Mountain	Escarpments	sandstones, arcillites, limestone and not, lutites, altered volcanic ashes.	Cold Humid Very humid	Andic humitropets	Reliefs with slopes strongly inclined or strongly undulated or moderately broken (12-25%) moderately deep; textures sandy loam, clay loam, loamy sandy, clayey and loamy clay; extremely to moderately acidic reaction, aluminum saturation greater than 65%, aluminum saturation in sectors; low fertility.	MLDd	1066

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Montaña					saturación de aluminio mayor del 65% saturación de aluminio en sectores; fertilidad baja.	MLDd	1066
Montaña	Escarpe s	Areniscas, arcillolitas calcareas y no, lutitas, cenizas volcánicas alteradas	Frio Húmedo y muy húmedo	Andic humitropep ets	Relieves con pendientes moderadamente a moderadamente ondulada (7 -12 %) moderadamente profundos; texturas franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, arcillosas y arcillo limosa; reacción extremadamente a moderadamente ácida, saturación de aluminio mayor del 65% saturación de aluminio en sectores; fertilidad baja.	MLDc	3055
Montaña	Escarpe s	Areniscas, arcillolitas calcareas y no, lutitas, cenizas volcánicas alteradas	Frio Húmedo y muy húmedo	Andic humitropep ets	Relieves con pendientes moderadamente a moderadamente ondulada (7 -12 %) moderadamente profundos; texturas franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, arcillosas y arcillo limosa; reacción extremadamente a moderadamente ácida, saturación de aluminio mayor del 65% saturación de aluminio en sectores; fertilidad baja, erosión moderada	MLDc2	115
Paisaje	Relieve	Litología	Clima	Unidad Cartográfica y contenido pedológico	Principales características de los suelos	Símbolo mapa	Ha
Montaña	Glacis	Filitas y materiales aluviales gruesos y finos	Frio Húmedo y muy húmedo	Fluentic Humitropep ts, Tipic Distropepts , aeric tropic Fluvuquents	Relieves con pendientes ligeramente inclinada a ligeramente ondulada (3 -7 %) muy superficiales, moderadamente profundos, superficiales; texturas franco arenosa, franca, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, franco arcillo limosa y franco limosa; reacción muy fuerte a moderadamente ácida, fertilidad natural baja; recubrimiento de rocas en superficie.	MLEbp	216
Montaña	Escarpe s	Granodioritas, Paragneis, granitos, cuarzomonzonita, ceniza volcánica	Medio Húmedo y muy húmedo	Litic troporthent s	Relieves con pendientes fuertemente escarpado a fuertemente empinada mayores de 75%; muy superficiales; textura arcillosa, franco arcillosa; reacción moderadamente ácida y neutra; fertilidad natural alta	MQDg	34
Montaña	Glacis	Filitas y materiales aluviales gruesos y finos	Medio Húmedo y muy húmedo	Fluentic apludolls, tipic tropofluvents , aeric tropic Fluvuquents	Relieve con pendientes ligeramente inclinada a ligeramente ondulada (3 -7 %); profundos a moderadamente profundos; textura franco arcillosa, franco arcillosa limosa, franco arenosa, franco arcillo arenosa, franca; reacción fuerte a moderadamente ácida y neutra; fertilidad natural baja y muy alta; recubrimientos de roca en superficie.	MQFbp	271

Fuente: IGAC, 2002.

Mountain	Escarpments	sandstones, arcillites, limestone and not, lutites, altered volcanic ashes.	Cold Humid Very humid	Andic humitropep ets	Reliefs with moderately to moderately undulating slopes (7 -12%) moderate deep mind; textures sandy loam, clay loam, loamy sandy loam, clayey and loamy clay; extremely to moderately acidic reaction, aluminum saturation greater than 65% aluminum saturation in sectors; low fertility	MLDc	3055
Mountain	Escarpments	sandstones, arcillites, limestone and not, lutites, altered volcanic ashes.	Cold Humid Very humid	Andic humitropep ets	Reliefs with moderately to moderately undulating slopes (7 -12%) moderate deep mind; textures sandy loam, clay loam, loamy sandy loam, clayey and loamy clay; extremely to moderately acidic reaction, aluminum saturation greater than 65% aluminum saturation in sectors; low fertility, moderate erosion.	MLDc2	115
landscape	Relief	Lithology	Climate	Cartographic unit and pedological content	Main characteristics of the soil	Symbol Map	Ha
Mountain	Glacis	Phyllites y Thick and thin alluvial materials	Cold Humid Very humid	Fluentic Humitropepts, Tipic Distropepts, aeric tropic Fluvuquents	Reliefs with slopes slightly inclined to slightly wavy (3 -7%) very superficial, moderately deep, superficial; textures sandy loam, loamy, clay loam, loamy clay loam, loamy clay loam and loamy loam; very strong to moderately acidic reaction, low natural fertility; coating of rocks on the surface.	MLEbp	216
Mountain	Escarpments	Granodiorites, Paragneis, granites, quartz monzonite, volcanic ash	Medium humid, very humid	Litic troporthent s	Reliefs with steeply steep to strongly steep slopes greater than 75%; very superficial; clayey texture, loamy clay; moderately acidic and neutral reaction; high natural fertility.	MQDg	34
Mountain	Glacis	Phyllites y Thick and thin alluvial materials	Medium humid, very humid	Fluentic apludolls, tipic tropofluvents, aeric tropic Fluvuquents	Relief with slopes slightly inclined to slightly wavy (3 -7%); deep to moderately deep; clay loam texture, silty loamy loam, sandy loam, loamy, frank clay loam; strong to moderately acidic and neutral reaction; low and very high natural fertility; rock coatings on surface.	MQFbp	271

Source: IGAC, 2002.

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Caracterización clases agrológicas

La clasificación de las tierras agrupa unidades con base en las limitaciones que influyen en su productividad y afectan el desarrollo agropecuario de la región. (IGAC, 2002). De acuerdo con la caracterización de la zona se determinaron las clases IV, VI, VII y VIII. Las tierras de la clase IV son capaces de producir cultivos bajo adecuadas condiciones de manejo, las tierras de las clases VI y VII se pueden utilizar en cultivos multiestrata, pastos de cortes y programas forestales y las tierras de la clase VIII no poseen uso agropecuario ni forestal, por lo cual deben destinarse a la conservación de la fauna nativa. (IGAC, 2002). Para el mismo (IGAC 2002) la subclase *s*, nos informa la existencia de limitantes debidas al suelo. En la figura y la tabla 2 se muestra lo relacionado con las clases agrológicas determinadas en la zona de estudio.

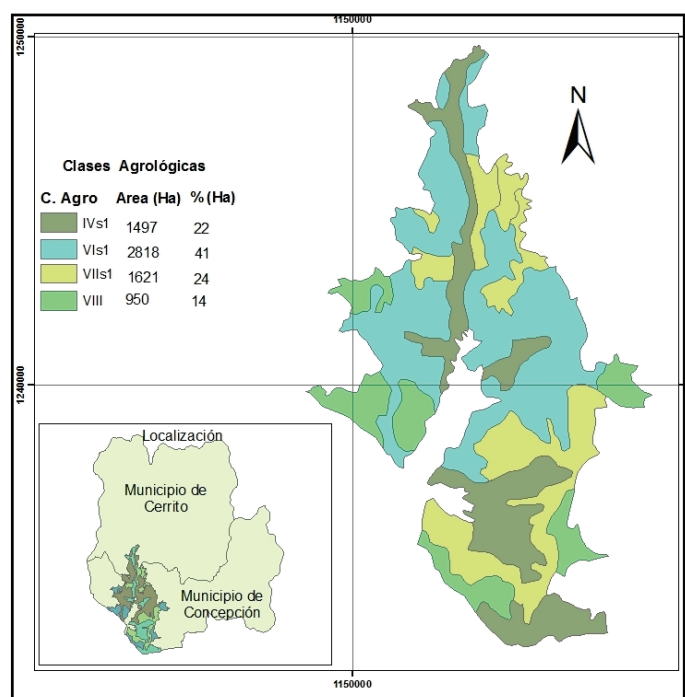


Figura 9. Caracterización clases agrológicas.
Fuente: IGAC, 2002. Modificada por el autor.

Characterization of agrolological classes.

The classification of lands groups units based on the limitations that influence their productivity and affect the agricultural development of the region. (IGAC, 2002). According to the characterization of the area, classes IV, VI, VII and VIII were determined. Class IV lands are capable of producing crops under suitable management conditions. Class VI and VII lands can be used in multi-stratified crops, cutting pastures and forest programs, and Class VIII lands do not have agricultural and livestock or forest use. For this reason, they should be used for the conservation of native fauna (IGAC, 2002). For the same (IGAC 2002) the subclass *s*, informs us the existence of limitations due to the soil. In the figure and chart 2, it is shown what is related to the agrolological classes defined in the study area.

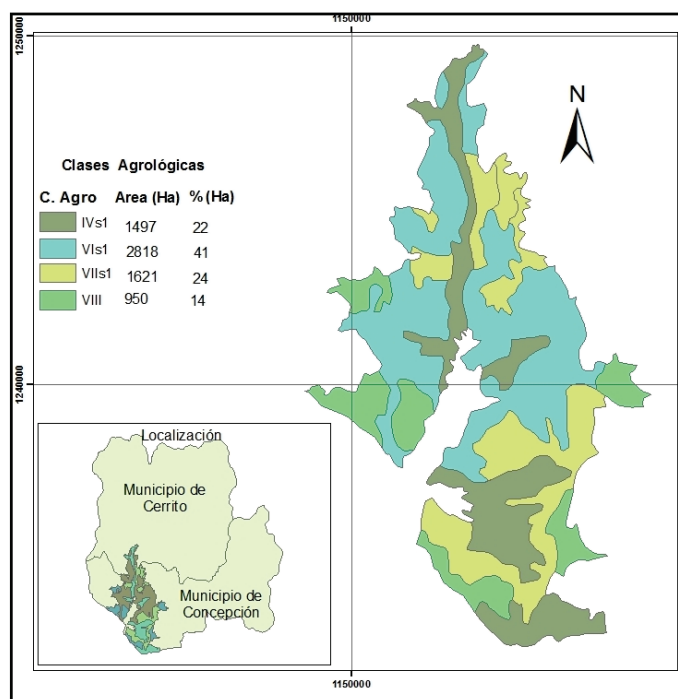


Figure 9. Characterization of agrolological classes.
Source: IGAC, 2002. Modified by author.

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Tabla 2 Caracterización clases agrológicas.

Unidad Cartográfica	Clasificación agrológica			Factores limitantes del uso	Uso recomendado	Area (ha)
	Clase	Sub-clase	Fase de Manejo			
MLDd MLEb p	IV	s	1	Heladas ocasionales, fuertes vientos, alta nubosidad, escasa profundidad efectiva, muy alta saturación de aluminio, presencia sectorizada de fragmentos de roca en superficie y baja fertilidad.	Sectores con pendientes hasta del 12%, tienen uso en cultivos con siembras en contorno (papa, frijol, maíz), o aquellos que ofrezcan cobertura permanente al suelo sin piedra superficial, para pendientes mayores frutales (tomate de árbol, mora, curaba, durazno), emplean-do prácticas de conservación tales como: siembras en curvas de nivel, fajas en contor no y efectuando desyerbas con machete	1497
MLDe, MLDe 2	VI	s	1 y 2	Pendientes moderadas, altos contenidos de aluminio activo, vientos fuertes, alto riesgo de heladas, poca profundidad efectiva y erosión moderada por sectores.	Ganadería semiintensiva con p astos de corte mezclados con leguminosas. Planes de fomento y conservación de vegetación para el mantenimiento y protección de cuencas hidrográficas. Sistemas agroforestales para caña panelera, frutales, preferencialmente aquellos cultivos que ofrezcan buena y permanente cobertura.	2818
MLAf MLAf2	VI I	s	1	Pendientes fuertes, poca profundidad efectiva, altos niveles de aluminio tóxico y baja fertilidad en algunos suelos. Vientos fuertes y riesgos de heladas y erosión moderada sectorizada	Reforestación e n bosque protector, protector productor, conservación y mantenimiento de la vida silvestre con excepción de aquellos sectores de suelos profundos donde los frutales (peros, manzanos, duraznos) son viables.	1621
MLAg2 MQDg	VIII			Pendientes abruptas, erosión moderada y severa, heladas y bajas temperaturas, vientos fuertes, deficiente precipitación, sectores con suelos superficiales	Sin uso agropecuario, se debe fomentar las especies nativas, preservar los recursos hídricos, flora y fauna e implantar bosque de tipo protector	950

Fuente: IGAC, 2002.

Caracterización de usos recomendados de suelo

De 40 análisis de suelos realizadas, 25 muestras presentaron textura franco arcillo arenosa, la cual, corresponde a un 63% de todos los análisis de los suelos. El 15% presentó textura franco arcillosa, el 10% textura franco arenosa, el 7% textura arcillosa y el 5% de las muestras presentó

Chart 2. Characterization of agrolological classes.

Cartographic Unit	Agrological classification			Limiting factors of use	Suggested use	Area (ha)
	Class	Subclass	Manageme nt phase			
MLDd MLEb	IV	s	1	Occasional frosts, strong winds, high cloudiness, low effective depth, very high aluminum saturation, sectorized presence of surface rock fragments and low fertility.	Sectors with slopes up to 12%, have use in crops with contour sowing (potatoes, beans, corn), or those that offer permanent cover to the soil without surface stone, for larger fruit slopes (tree tomato, blackberry, cured, peach), using conservation practices such as: planting in contour lines, contour strips and carrying out weeding with a machete.	1497
MLDe, MLDe2	VI	s	1 y 2	Moderate slopes, high contents of active aluminum, strong winds, high risk of frost, little effective depth and moderate erosion by sectors.	Semi-intensive livestock with cut grasses mixed with legumes. Plans for the promotion and conservation of vegetation for the maintenance and protection of watersheds. Agroforestry systems for panela cane, fruit trees, preferably those crops that offer good and permanent coverage.	2818
MLAf MLAf2	VII	s	1	Strong slopes, low effective depth, high levels of toxic aluminum and low fertility in some soils. Strong winds and risks of frost and moderate sectorized erosion.	Reforestation in protective forest, protector-producer, conservation and maintenance of wildlife with the exception of those sectors of deep soils where fruit trees (pears, apple trees, peaches) are viable.	1621
MLAg2 MQDg	VIII			Steep slopes, moderate and severe erosion, frosts and low temperatures, strong winds, poor precipitation, sectors with superficial soils	Without agricultural use, the native species should be encouraged, water resources, flora and fauna should be preserved and protective forest should be established.	950

Source: IGAC, 2002.

Characterization of recommended soil uses

From the 40 osoil samples, 20% has a strong acid Ph, followed by an 18% of neutral pH, to continue in that order, the moderately alkaline with 15%, slightly alkaline with 15%, slightly acid with 15% and very strongly acid with 12%. In a smaller proportion, there are the moderately alkaline and extremely acid pH with percentages of 3% and

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

suelo con textura franca. En general, en la zona de estudio la textura predominante es de suelos franco arcillo arenoso.

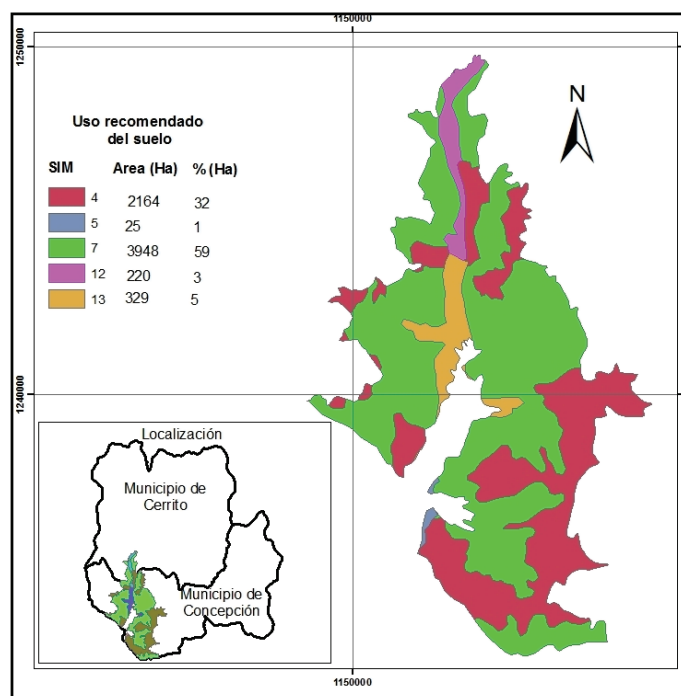


Figura 10. Caracterización de usos recomendados de suelo.

Fuente: IGAC, 2002. Modificada por el autor

2% respectivamente. In relation to the presence of aluminum in the soil samples, 27% contains aluminum and 73% does not. With the findings, it is deduced that in the studied area there is a great variability in the pH and low presence of aluminum.

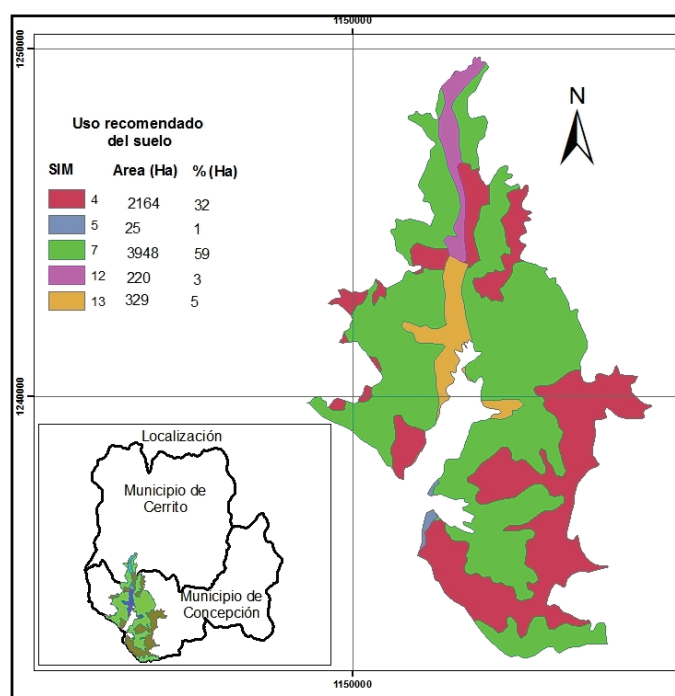


Figure 10. Characterization of recommended soil uses

Source: IGAC, 2002. Modified by the author

Tabla 3. Caracterización de usos del suelo

SIMBOLO	DESCRIPCION (USO RECOMEDADO)	AREA km ^2	%
4	De acuerdo al (IGAC, 2002) esta área debe orientarse para el desarrollo de bosque protectores -productores con especies maderables propias de los pisos térmicos fríos y muy fríos. Actualmente la zona no tiene vocación forestal y se desarrollan los encadenamientos productivos de la papa, frijol, maíz, frutales, g anado doble propósito y ovinos. Es necesario que estos encadenamientos se desarrollen mediante sistemas agroforestales	2134	32
5	De acuerdo al (IGAC, 2002) son áreas para el desarrollo de programas forestales estableciendo bosques protectores -productores con especies maderables propias de los pisos térmicos medio. Pero la zona no tiene vocación forestal y se desarrollan los encadenamientos productivos de frijol, maíz, tabaco, frutales, ganado doble propósito y caprinos. Estos encadenamientos se deben desarrollar bajo una tecnología donde se incorporen los sistemas agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	25	1

Tabla 3. Caracterización de usos del suelo

SYMBOL	DESCRIPTION (SUGGESTED USE)	AREA km ^2	%
4	According to the (IGAC, 2002) this area should be oriented to the development of forest protectors-producers with timber species typical of cold and very cold thermal floors. At the moment the zone does not have forest vocation and the productive chains of the potato, bean, corn, fruit trees, double purpose cattle and ovinos are developed. It is necessary that these chainings are developed through agroforestry systems.	2134	32
5	According to the (IGAC, 2002) these areas are for the development of forest programs establishing protectors-producers forests-producers with timber species typical of the medium thermal floors. But the area has no forestry vocation and the productive chains of beans, corn, tobacco, fruit trees, double purpose cattle and goats are developed. These chainings must be developed under a technology where the agroforestry, forestpasture and agrosilvopastoral systems are incorporated.	25	1

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO
(Prunus persica) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (Prunus persica) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

7	De acuerdo al (IGAC, 2002) son áreas para el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles, agroforestales con especies propias de los pisos térmicos frío y húmedo. Actualmente se trabajan los encadenamientos productivos de la papa, frijol, maíz, frutales, ganado doble propósito y ovinos. Para generar un uso adecuado del suelo se deben incorporar sistemas agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles. Igualmente el componente de frutales de tardío rendimiento de clima frío.	3948	59	7	According to the (IGAC, 2002) these areas are for the establishment of agrosilvopastoral systems, agroforestry with own species of the cold and humid thermal floors. Currently, the production chains of potatoes, beans, corn, fruit trees, double purpose cattle and sheep are being worked on. To generate an adequate use of the soil, agroforestry, forestpasture and agrosilvopastoral systems must be incorporated. In the same way, the fruity component of delayed performance in the cold weather.	3948	59
12	De acuerdo al (IGAC, 2002) son áreas para el establecimiento de cultivos y pastos propios de climas frío y muy frío. Actualmente se desarrollan los encadenamientos productivos de la papa, frijol, maíz, frutales, ganado doble propósito y ovinos. Para generar un uso adecuado del suelo se deben incorporar sistemas agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles. Igualmente el componente de frutales de tardío rendimiento de clima frío	220	3	12	According to the (IGAC, 2002) these areas are for the establishment of crops and pastures typical of cold and very cold climates. Currently, the production chains of potatoes, beans, corn, fruit trees, double-purpose cattle and sheep are developed. To generate an adequate use of the soil, agroforestry, silvopastoral and agrosilvopastoral systems must be incorporated. In the same way, the fruity component of delayed performance in cold weather.	220	3
13	De acuerdo al (IGAC, 2002) son áreas para el establecimiento de cultivos y pastos propios de climas medio. Actualmente se desarrollan los encadenamientos productivos del tabaco, frijol, maíz, frutas, ganado doble propósito y caprinos. Igualmente se pueden desarrollar cultivos de frutales de tardío rendimiento. Para generar un uso adecuado del suelo se deben incorporar sistemas agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles. Igualmente el componente de frutales de tardío rendimiento de clima medio.	329	5	13	According to the (IGAC, 2002) these areas are for the establishment of the crops and pastures typical of medium climate. Currently, the productive chaining of tabaco, bean, corn, fruit trees, double purpose cattle and goats are developed. In the same way, fruit tree crops of delayed performance can be developed. To produce an accurate use of the soil, agroforestry, forestpasture and agrosilvopastoral systems should be incorporated. As well as the fruity component of delayed performance in warm weather.	329	5

Fuente: IGAC. 2002.

Source: IGAC. 2002.

Caracterización físico-química de la zona de estudio.

De las 40 muestras de suelos, el 20% presenta pH fuertemente ácido, seguido por el pH neutro con el 18%, le continúan en su orden el medianamente alcalino con el 15%, ligeramente alcalino con el 15%, ligeramente ácido con el 15% y muy fuertemente ácido con el 12%. En menor proporción se encuentran los pH medianamente alcalino y extremadamente ácido con porcentajes de 3% y 2% respectivamente. Con relación a la presencia de aluminio en las muestras de suelos el 27% contiene aluminio y el 73% no presenta aluminio. Con lo hallado se deduce que en la zona de estudio se presenta gran variabilidad en el pH y baja presencia de aluminio. Las figuras 11 y12 muestran este comportamiento.

Physico-chemical characterization of the study area.

From the 40 soil samples, 20% has a strong acid Ph, followed by an 18% of neutral pH, to continue in that order, the moderately alkaline with 15%, slightly alkaline with 15%, slightly acid with 15% and very strongly acid with 12%. In a smaller proportion, there are the moderately alkaline and extremely acid pH with percentages of 3% and 2% respectively. In relation to the presence of aluminum in the soil samples, 27% contains aluminum and 73% does not. With the findings, it is deduced that in the studied area there is a great variability in the pH and low presence of aluminum. Figures11 and 12 show this behaviour.

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

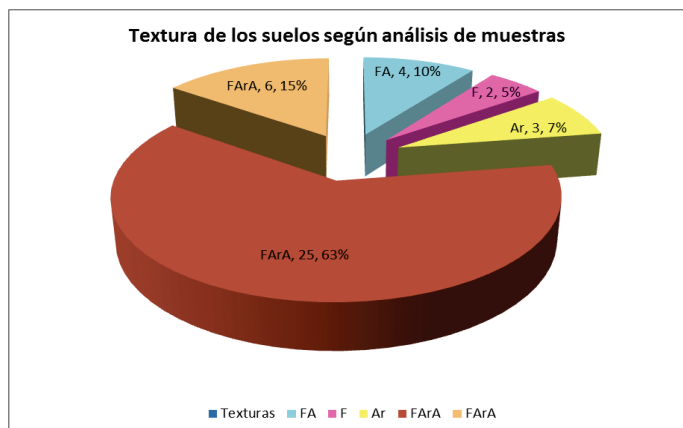


Figura 11. No. y porcentaje de texturas de los análisis de suelos de la zona de estudio.
Fuente: Elaboración propia.

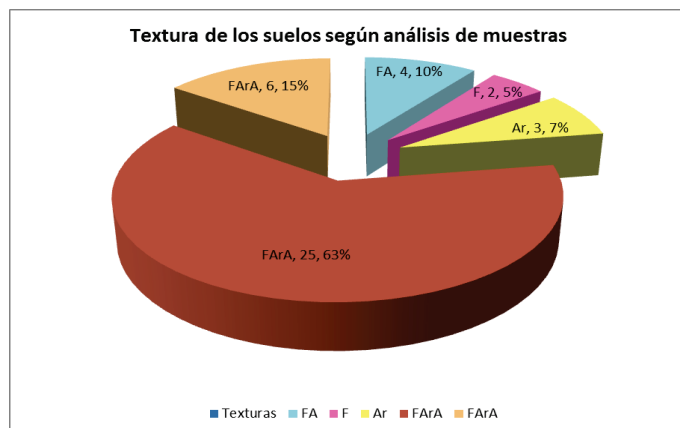


Figure 11. Number and percentage of textures in the soil analysis in the study area.
Source: Own Elaboration.

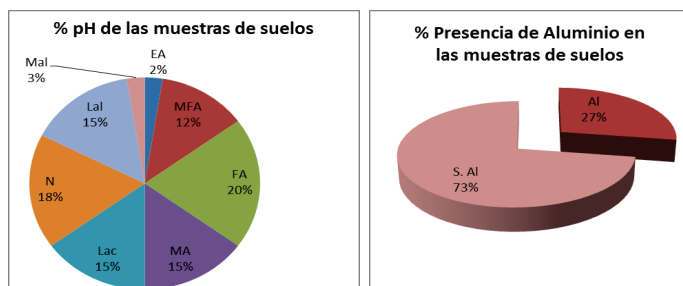


Figura 12. % pH y % de presencia de aluminio en las muestras de suelos.
Fuente: Elaboración propia.

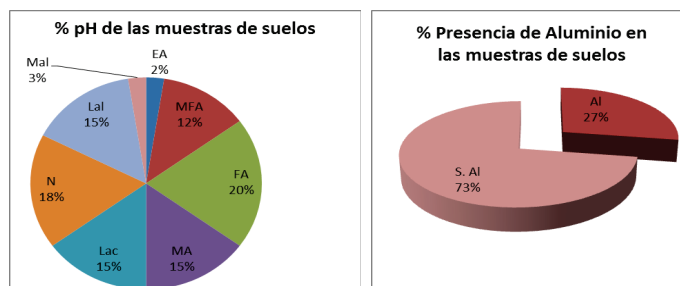


Figure 12. % pH and % presence of aluminum in soil samples.
Source: Own Elaboration

Análisis de contenidos de elementos mayores y secundarios

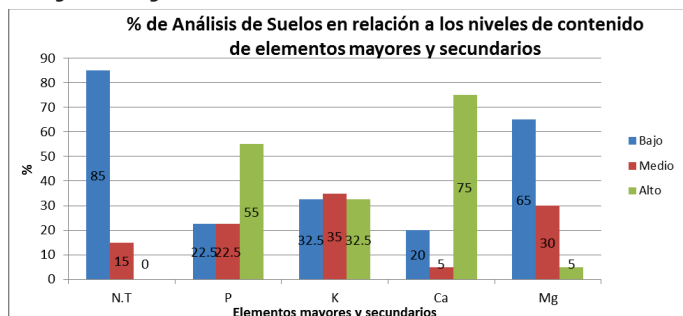


Figura 13. Contenidos de elementos mayores y secundarios según análisis de suelos.
Fuente: Elaboración propia.

Analysis of contents of major and secondary elements

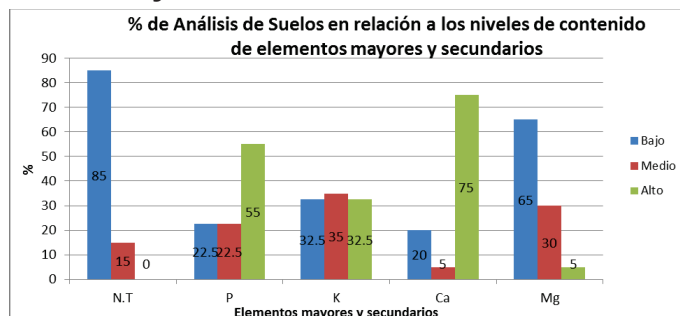


Figure 13. Contents of major and secondary elements according to soil analysis.
Source: Own Elaboration.

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

De las 40 muestras analizadas, el 85% presentó contenidos bajos de Nitrógeno total, y tan solo un 15% de contenido medio. Con respecto al fósforo se observa que presenta un 55% con contenidos altos, 22.5% con contenidos medios y 22.5% con contenidos bajos. Para el potasio se observa que presenta 35% con contenidos medios, 32.5% con contenidos altos y 32.5% con contenidos bajos. Con respecto a los elementos secundarios calcio presenta 75% contenidos altos y Magnesio 5%. Igualmente se observa que calcio presenta 5% con contenidos medios y Magnesio 30%. Con respecto a contenidos bajos Calcio presenta 20% y Magnesio 65%. De acuerdo con lo anterior, es preocupante con respecto al Nitrógeno y el Magnesio pues es bastante elevado el número de muestras de suelos que presentan bajos contenidos de estos elementos.

From the 40 analyzed samples, 85% presented low contents of total Nitrogen, and only 15% of medium content. With regard to the phosphorus, it can be observed that presents a 55% with high contents, 22.5% with medium contents, 22.5% with low contents. For the potassium, it presents 35% with medium contents, 32.5% with high contents and 32.5% with low contents. Regarding the secondary elements, calcium presents 75% high contents and magnesium 5%. Likewise, it is observed that calcium presents 5% with medium contents and 30% magnesium. Concerning to low contents, Calcium presents 20% and Magnesium 65%. Accordingly, it is worrisome regarding the Nitrogen and Magnesium since the number of soil samples that have low contents of these elements are quite high.

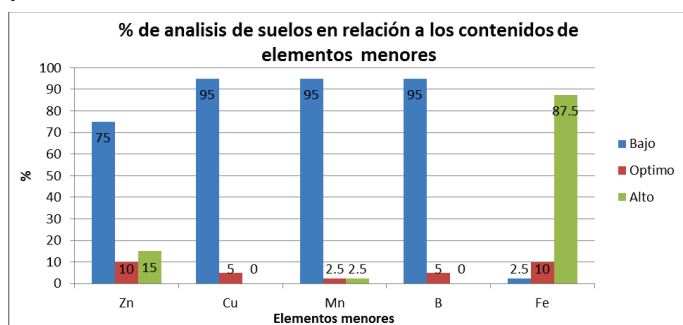


Figura 14. Contenido de elementos menores según análisis de suelos.

Fuente: Elaboración propia

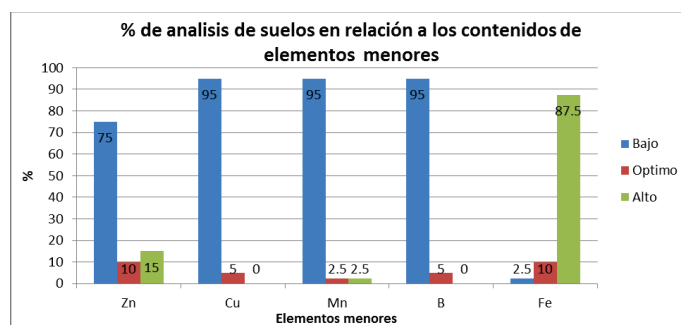


Figure 14. Content of minor elements according to soil analysis.

Source: Own elaboration

Del análisis de las 40 muestras, los elementos Cobre, Manganeso y Boro presentan altos porcentajes, siendo del 95% para cada uno de los tres; el Zinc tiene el 75% y el hierro 2.5%. En cuanto a contenidos óptimos, el Zinc y el Hierro presenta cada uno el 10%, seguido por el Cobre 5% y el Boro el 5% cada uno y por último el Manganeso con el 2.5%. El Hierro presenta más alto porcentaje con el 87.5%, seguidos por el Zinc

From the analysis of the 40 samples, the elements Copper, Manganese and Boron present high percentages, being 95% for each of the three; Zinc has 75% and iron 2.5%. As for optimal contents, Zinc and Iron each have 10%, followed by Copper 5% and Boron 5% each and finally Manganese with 2.5%. The iron presents the highest percentage with 87.5%, followed by Zinc and Manganese with percentages of 15%

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

y el Manganese con porcentajes del 15% y 2.5% respectivamente. El Cobre y el Boro registran muy bajo contenido en las muestras analizadas. Esto significa que la zona de estudio presenta alta deficiencia de Zinc (más del 75%) y aún mas preocupante, la zona presenta altas deficiencias de Cobre, Manganese y Boro, hasta del 95%. En síntesis cinco elementos son preocupantes en cuando a sus deficiencias en la zona de estudio Nitrógeno, Magnesio, Zinc, Cobre, Manganese y Boro. La figura 14 muestra los resultados de este análisis.

and 2.5% respectively. Copper and Boron have very low content in the samples analyzed. This means that the study area has a high zinc deficiency (more than 75%) and, even more worryingly, the area has high Copper, Manganese, and Boron deficiency, up to 95%. In synthesis, five elements are worrying in terms of their deficiencies in the study area. They are Nitrogen, Magnesium, Zinc, Copper, Manganese and Boron. Figure 14 shows the results of this analysis.

Bibliografía

Agronet (2018). En: <http://www.agronet.gov.co/agronetweb1>; consulta: abril de 2012.

Agustí, M. (2004). Fruticultura. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Bassi, D. y R. Monet (2008). Botany and taxonomy. pp. 1-36. En: Layne, D.R. y D. Bassi (eds.). The peach: botany, production and uses. CABI, Wallingford, UK.

Departamento Nacional de Planeación. 2010. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Prosperidad para todos. Más empleo, menos pobreza y más seguridad. DNP. República de Colombia.

Eraso, B. (2008). Comportamiento agronómico de 22 variedades de durazneros para la industria. En: II Jornada Internacional Académico Científica. Seminario Internacional Avances e Innovaciones Tecnológicas en la Cadena Productiva del Durazno. Universidad de Pamplona. Octubre 29-31, 2008.

Esau, K. (1982). Anatomía de las plantas con semilla. 2a. ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires.

Esquemas de ordenamiento territorial (2001). Municipios de Concepción y Cerrito, Colombia.

FAOSTAT (2018). En: <http://faostat.fao.org>; consulta: abril de 2012.

Fischer, G., F. Casierra-Posada y C. Villamizar (2010). Producción forzada de duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch) en el altiplano tropical de Boyacá (Colombia). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas 4(1), 19-32.

Bibliography

Agronet (2018). En: <http://www.agronet.gov.co/agronetweb1>; consulted: april 2012.

Agustí, M. (2004). Fruticultura. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Bassi, D. y R. Monet (2008). Botany and taxonomy. pp. 1-36. En: Layne, D.R. y D. Bassi (eds.). The peach: botany, production and uses. CABI, Wallingford, UK.

Departamento Nacional de Planeación. 2010. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Prosperidad para todos. Más empleo, menos pobreza y más seguridad. DNP. República de Colombia.

Eraso, B. (2008). Comportamiento agronómico de 22 variedades de durazneros para la industria. En: II Jornada Internacional Académico Científica. Seminario Internacional Avances e Innovaciones Tecnológicas en la Cadena Productiva del Durazno. Universidad de Pamplona. October 29-31, 2008.

Esau, K. (1982). Anatomía de las plantas con semilla. 2a. ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires.

Esquemas de ordenamiento territorial (2001). Municipios de Concepción y Cerrito, Colombia.

FAOSTAT (2018). En: <http://faostat.fao.org>; consulted: April 2012.

Fischer, G., F. Casierra-Posada y C. Villamizar (2010). Producción forzada de duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch) en el altiplano tropical de Boyacá (Colombia). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas 4(1), 19-32.

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica*) EN LOS MUNICIPIOS DE CONCEPCION Y CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

CHARACTERIZATION OF THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF PEACH CROPS (*Prunus persica*) IN THE MUNICIPALITIES OF CONCEPCION AND CERRITO, SANTANDER, COLOMBIA.

Fischer, G. (2008). Ponencia presentada en la Segunda Jornada Internacional. Avances e innovaciones tecnológicas en la cadena productiva del durazno. Octubre 29,30 y 31. Universidad de Pamplona.

Flórez, M.L., L. Perez, L. Victoria y L.M. Melgarejo (2012). Manual calendario fenológico y fisiología del crecimiento y desarrollo del fruto de gulupa (*Passiflora edulis* Sims) de tres localidades del departamento de Cundinamarca. pp. 33-51. En: Melgarejo, L.M. (ed.). Ecofisiología del cultivo de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

IGAC (2002). Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Santander. División de Agrología. Bogotá.

Layne, D.R. y D. Bassi (eds.) (2008). The peach: botany, production and uses. CABI, Wallingford, UK.

Richardson, E.A., S.D. Seeley y D.R. Walker. 1974. A model for estimation the completion of rest of Redhaven and Elberta peach trees. HortScience 82, 302-306.

Ryugo, K. (1993). Fruticultura: ciencia y arte. AGT Editor, México, D.F.

Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. 2012. Diagnóstico comparativo del estado actual de los sistemas productivos de frutales caducifolios: Manzano (*Malus* sp.), peral (*Pyrus* sp.), Duraznero (*Prunus* sp.) y ciruelo (*Prunus* sp) en Colombia, estrategias de difusión y planeación del desarrollo de estos cultivos. Informe Final 2012. SCCH, ASOHOFRUCOL Y Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola.

Schwartz, M.D. (2003). Phenology: An integrative environmental science. Department of Geography, University of Wisconsin, Milwaukee, WI.

Westwood, M.N. (1993). Temperate-zone pomology. 3a ed. Timber Press, Oregon, OR.

Fischer, G. (2008). Ponencia presentada en la Segunda Jornada Internacional. Avances e innovaciones tecnológicas en la cadena productiva del durazno. Octubre 29,30 y 31. Universidad de Pamplona.

Flórez, M.L., L. Perez, L. Victoria y L.M. Melgarejo (2012). Manual calendario fenológico y fisiología del crecimiento y desarrollo del fruto de gulupa (*Passiflora edulis* Sims) de tres localidades del departamento de Cundinamarca. pp. 33-51. En: Melgarejo, L.M. (ed.). Ecofisiología del cultivo de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

IGAC (2002). Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Santander. División de Agrología. Bogotá.

Layne, D.R. y D. Bassi (eds.) (2008). The peach: botany, production and uses. CABI, Wallingford, UK.

Richardson, E.A., S.D. Seeley y D.R. Walker. 1974. A model for estimation the completion of rest of Redhaven and Elberta peach trees. HortScience 82, 302-306.

Ryugo, K. (1993). Fruticultura: ciencia y arte. AGT Editor, México, D.F.

Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. 2012. Diagnóstico comparativo del estado actual de los sistemas productivos de frutales caducifolios: Manzano (*Malus* sp.), peral (*Pyrus* sp.), Duraznero (*Prunus* sp.) y ciruelo (*Prunus* sp) en Colombia, estrategias de difusión y planeación del desarrollo de estos cultivos. Informe Final 2012. SCCH, ASOHOFRUCOL Y Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola.

Schwartz, M.D. (2003). Phenology: An integrative environmental science. Department of Geography, University of Wisconsin, Milwaukee, WI.

Westwood, M.N. (1993). Temperate-zone pomology. 3a ed. Timber Press, Oregon, OR.