

Genética y mejoramiento

Evaluación morfoproductiva de los cultivares de la variedad Robusta especie *Coffea canephora*¹

Julio Chacón-Reina*, Eliosmar Vázquez-López*, Felipe Martínez-Suárez*, Norlan Moran-Rodríguez*, Alexei Yero-Guevara*, Yoandris Guerra-de la Rosa*, Yarlenis Atiñol-Hernández*, Josué Pérez-Castillo*, Lázaro Arañó-Leyva* y Yojana Rodríguez-Benito*

Resumen

El trabajo se desarrolló entre noviembre de 2017 a marzo de 2020 en la Unidad Básica de Producción Cooperativa La Silla, vinculada a la Empresa Agro-Forestal Tercer Frente, ubicada en el municipio de Tercer Frente, de la provincia de Santiago de Cuba. El objetivo fue evaluar el comportamiento morfoproductivo de cultivares de café Robusta, sobre un suelo Pardo Eslítico sin carbonatos a 150 msnm. La plantación se estableció mediante la adecuación de tecnologías vietnamitas según las condiciones edafoclimáticas de la zona. Se plantó una selección de los cultivares MKC y tres selecciones de los cultivares MKV-11, MKV-9 y MKV-4. Se empleó el plátano (*Musa balbisiana*) como sombra temporal y sombra permanente el piñón (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) y aguacate (*Persea americana* Mill.). Se concluyó que en el término de los 24 meses los cultivares MKV mostraron una dinámica de crecimiento uniforme y las variables diámetro del tallo arrojó valores de 3,62-3,66 cm, diámetro de la copa 196-202 cm, pares de ramas 20, número de yemas 18, largo de ramas 95-99 cm. Los cultivares MKV arrojaron los mejores resultados productivos por planta, MKV-11 con 1,48 kg/planta, MKV-9 con 1,50 kg/planta, MKV-4 con 1,67 kg/planta. La mezcla clonal cubana MKC arrojó el mayor porcentaje de emisión de ramas secundarias con un 76 %. El desarrollo morfológico acelerado de las mezclas clonales se debe a los beneficios de la implementación de tecnologías relacionadas con la preparación del área, las dimensiones del hoyado, la fertilización y las condiciones de riego.

Palabras clave: café, desarrollo, variables morfológicas, evaluación.

Abstract

The work was developed among the months of November 2017 to March 2020, in the Basic Unit of Cooperative Production La Silla, linked to the Company Agro-Forestal Tercer Frente, located in the Tercer Frente municipality, of the Santiago de Cuba. The objective was to evaluate the behavior morph productive of robust cultivars of coffee, on a Brown Eslitic soil without carbonates 150 msnm. The plantation settled down by means of the Vietnamese's technologies adaptation according to the edaphoclimatic conditions of the area. A selection of the cultivars was planted MKC and 3 selections of the cultivars MKV-11, MKV-9 and MKV-4. The banana (*Musa balbisiana*) was used as temporary shade and permanent shade the pinenut (*Gliricidia sepium* (Jacq.) ex Kunth Walp.) and avocado (*Persea americana* Mill.). Were concluded that in the term of the 24 months the cultivars MKV showed a dynamics of uniform growth and the variable diameter of the shaft threw values of 3,62-3,66 cm, the top diameter 196-202 cm, even of branches 20, number of buds 18, long of branches 95-99 cm. The cultivars MKV threw the best productive results for plant, MKV-11 with 1,48 kg/planta, MKV-9 with 1,50 kg/planta, MKV-4 with 1,67 kg/planta. The mixture clonal Cuban MKC threw the biggest percent of emission of secondary branches with 76 %. The development quick morphological of the clonal mixtures is due to the benefits of the implementation of technologies related with the preparation of the area, the dimensions of the holed, the fertilization, and the watering conditions.

Key words: coffee, development, morphological variables, evaluation.

¹ Recibido: 20/05/2020

Aprobado: 30/09/2020

*Estación Experimental Agro-Forestal de Tercer Frente, Santiago de Cuba, Cuba. beneficio4@tercerfrente.inaf.co.cu

Introducción

El café es una de las infusiones que más adeptos posee alrededor del mundo. Su consumo ha superado los límites culturales y geográficos, llegando hasta las partes más recónditas del planeta. Para Cuba, además de constituir prácticamente un elemento cultural, tuvo gran relevancia a lo largo del siglo XIX, pues se convirtió en una de las plantaciones más importantes y que más ganancias aportaba al país (Jiménez, 2019).

En Cuba el café constituye uno de los cultivos tradicionales de la estructura agraria, que desde su introducción contribuyó notablemente a la diversificación agrícola, siendo en la actualidad un rubro de significativa importancia, de alta demanda por los consumidores nacionales y es la base fundamental de la economía en las zonas montañosas. El café ocupa un importante lugar como fuente de ingreso de la actividad agropecuaria del país, además de ser un producto de alta demanda para el consumo social (Martínez y col., 2001).

La demanda de café para el consumo nacional supera con creces la producción actual; esta producción debe incrementar en 14 471 t para satisfacer dicha demanda. Bermúdez (2016) plantea que actualmente la agricultura enfrenta retos importantes y desafiantes, algunos son la producción de más alimentos en una menor área.

La solución a este reto se encuentra en el incremento de los rendimientos. El trabajo para lograr esta meta debe estar enfocado en vencer las deficiencias en la aplicación de tecnologías. Otra solución para el incremento de los rendimientos es la búsqueda e introducción de nuevos materiales genéticos altamente productivos que se adapten a las condiciones de cultivo en el país.

Para establecer el manejo adecuado del cultivo de café se requiere un amplio conocimiento de la planta en lo que respecta a su crecimiento, desarrollo y producción, así como de los factores que los afectan. Expresado en términos más simples, el éxito del cultivo del café depende de la cantidad y la calidad de su crecimiento, de tal forma que si estos son óptimos, los rendimientos en producción serán buenos (Arcila y col., 2007).

Estos materiales pueden variar su desarrollo morfológico y con ello su capacidad productiva, en dependencia de su capacidad de adaptarse a nuevas condiciones edafoclimáticas y el manejo que se aplique. En las ma-

nos del caficultor está la aplicación adecuada del manejo, y en tal sentido Arcila y col. (2007) plantean que para establecer el manejo adecuado del cultivo de café se requiere un amplio conocimiento de la planta en lo que respecta a su crecimiento, desarrollo y producción, así como de los factores que los afectan. Expresado en términos más simples, el éxito del cultivo del café depende de la cantidad y la calidad de su crecimiento, de tal forma que si estos son óptimos, los rendimientos en producción serán buenos.

La caficultura cubana está inmersa en un proceso de transformación que dentro de su estrategia manifiesta la implementación de nuevas tecnologías. Ello también incluye la introducción de nuevos materiales genéticos altamente productivos, por lo que el trabajo tuvo como objetivo evaluar el comportamiento morfoproductivo de los cultivares de café de la variedad Robusta especie *Coffea canephora*.

Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló durante el período comprendido entre noviembre de 2017 a marzo de 2020. Su ejecución tuvo lugar en la Unidad Básica de Producción Cooperativa La Silla, vinculada a la Empresa Agro-Forestal Tercer Frente, ubicada en el municipio de Tercer Frente de la provincia de Santiago de Cuba. Las evaluaciones se realizaron en el área demostrativa de establecimiento y manejo por siembra nueva de café Robusta especie *C. canephora* que responde a las tareas del proyecto de colaboración “Desarrollo sostenible del café en Cuba y en Vietnam para el período de 2016-2020”, liderado por La Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente.

La plantación evaluada se estableció sobre un suelo Pardo Eslítico sin carbonatos (Hernández y col., 2015) a 150 msnm. La siembra se realizó en noviembre de 2017, ejecutada mediante la adecuación de la tecnología vietnamita según las condiciones edafoclimáticas de la zona. A pesar de no ser la época óptima para la siembra, el comportamiento de las precipitaciones en ese año fue favorable para la labor (*Anexo*). El hoyado se ejecutó mediante el empleo de la mecanización con una dimensión de 60 cm x 60 cm y marco de plantación de 3 m x 3 m. En algunos casos fue preciso romper con una coa el espejo de compactación provocado por el órgano de trabajo de la máquina.

Para el llenado de los hoyos se realizó una mezcla de suelo con 10 kg de abono orgánico y 0,5 kg de Super Fosfato Triple. La siembra se realizó alrededor de los 15 días posteriores al llenado de los hoyos y se plantó a 10 cm por debajo de la superficie del suelo. Se empleó la sombra emergente de guano hasta que las plantas de plátano aportaran la sombra necesaria para los cafetos.

La sombra temporal se plantó de conjunto con el café y se empleó el plátano (*Musa balbisiana*), el cual se sembró en la misma hilera de café a razón de 2222 plantas/ha. La sombra permanente se plantó en mayo de 2018, para la cual se concibió las especies de piñón (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) y aguacate (*Persea americana* Mill.) y marco siembra de 6 m x 6 m y 12 m x 12 m, respectivamente.

Las evaluaciones morfológicas se realizaron a los 6, 12, 18 y 24 meses de plantados los cultivares MKC y MKV de la especie *Coffea canephora*, variedad Robusta. Las variables morfológicas evaluadas fueron diámetro del tallo (\emptyset del tallo (cm), altura de la planta, diámetro de la copa (\emptyset de la copa (cm), pares de ramas, promedio de yemas (promedio de yemas x ramas (cm) y promedio de largo de rama (promedio de largo de ramas (cm). Las mediciones de diámetro de tallo se realizaron a una altura de 10 cm y las ramas evaluadas fueron marcadas con una cinta de color y se identificaron los bloques con una chapilla. Se empleó un pie de rey y regla como instrumentos de medición. Los tratamientos se definieron como:

1. T1 corresponde al MKV 11.
2. T2 corresponde al MKV 9.
3. T3 corresponde al MKV 4.
4. T4 corresponde al MKC.

Unas de las peculiaridades de la tecnología vietnamita en el manejo de plantación es la formación del área foliar mediante la poda de descope, la cual se aplicó en dicha plantación en el período de 12-18 meses. Esto conllevó a que en el momento de realizar la tercera y cuarta evaluación no se tuvieron en cuenta las variables morfológicas altura de la planta y pares de ramas. Esta técnica de manejo propicia la emisión de ramas secundarias. Una vez logrado el 60 % de estas ramas se permite desarrollar un brote superior con el fin de obtener nuevas ramas primarias, por lo que en la cuarta evaluación se determinó la variable por ciento de ramas

primarias que emitieron ramas secundarias (de emisión de ramas secundarias).

En el término de dos años se determinó realizar una evaluación preliminar de la producción, ya que en el período de duración del proyecto la plantación no logra su máximo potencial productivo, pero a pesar de ello se apreció notoriedad de esta primera producción. Se realizó el estimado de estadístico matemático de la producción según metodología (Díaz y col., 2013). Se recolectaron los frutos en óptima maduración para realizar la prueba de rendimiento. Se determinó la producción de café cereza por cultivar.

Para el diseño experimental se empleó un diseño de bloques al azar con nueve réplicas dada la variabilidad del relieve. En cada parcela (tratamiento) se evaluaron cuatro plantas de cálculo. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Statistic 8.0. Se aplicó la prueba de Leven para determinar homocedasticidad y la prueba de Duncan para comparar las medias.

Resultados y discusión

Los resultados del análisis estadístico muestran que en la primera evaluación el mejor comportamiento fue el de los tratamientos T1 y T3, ya que no mostraron diferencias significativas, alcanzando los valores más altos las variables diámetro del tallo con 1,37 cm, altura con 67,64 cm, diámetro de la copa 54,14 cm, pares de rama 5, número de yemas 4 y largo de las ramas 28,41 cm. La tabla 1 evidencia que de los tratamientos T2 y T4, mostraron los valores más bajos de las variables morfológicas diámetro del tallo con 1,28 cm, altura con 65,36 cm, diámetro de la copa 51,15 cm, pares de ramas 4, número de yemas 3 y largo de las ramas 26,38 cm.

La tabla 2 muestra los resultados de las evaluaciones realizadas al término de 12 meses, donde se evidencian resultados similares a la evaluación 1. La mejor dinámica de crecimiento se evidenció en los tratamientos T1 y T3, ya que las variables morfológicas mostraron un mayor desarrollo, alcanzando los valores más altos las variables diámetro del tallo con 2,00 cm, altura con 109,9 cm, diámetro de la copa 115,9 cm, pares de ramas 11, número de yemas 9 y largo de las ramas 61,94 cm. De igual forma la diferencia se muestra en los tratamientos T2 y T4, encontrándose los valores más bajos en las variables diámetro del tallo con 1,87 cm, altura con 102 cm, pares de ramas con 9, largo de las ramas 58,90 cm .

Tabla 1. Comportamiento de las variables morfológicas en la evaluación 1 (6 meses)

Tratamientos	Ø de tallo (cm)	Altura (cm)	Ø de copa (cm)	Pares de ramas	Promedio yemas x ramas	Promedio largo de ramas (cm)
T1	1,37 a	67,64 a	54,14 a	5,19 a	4,20 a	27,62 ab
T2	1,30 b	66,85 a	51,94 a	4,92 ab	3,86 b	26,38 a
T3	1,36 a	64,94 a	53,03 a	4,92 ab	4,15 a	28,41 b
T4	1,28 b	65,36 a	51,15 b	5,08 a	3,90 ab	27,43 ab
CV %	21,14	15,30	19,10	25,00	35,85	34,86
E.E.x	0,23	1,17	1,40	0,14	0,12	0,80

a,b,... Letras iguales no difieren estadísticamente según prueba de Duncan para $p < 0,05$.

Tabla 2. Comportamiento de las variables morfológicas en la evaluación 2 (12 meses)

Tratamientos	Ø de tallo (cm)	Altura (cm)	Ø de copa (cm)	Pares de ramas	Promedio yemas x ramas	Promedio largo de ramas (cm)
T1	1,99 a	105,5 a	112,2 a	11,44 a	9,86 a	61,41 a
T2	1,87 b	103,1 b	113,1 a	9,47 ab	9,91 a	61,87 a
T3	2,00 a	109,9 a	115,9 a	10,25 ab	9,68 a	61,94 a
T4	1,88 b	102,1 b	108,4 b	12,33 a	9,13 a	58,90 b
CV %	17,2	28,1	17,5	19,0	23,84	18,99
E.E.x	0,03	6,39	1,64	0,58	0,19	0,97

a,b,... Letras iguales no difieren estadísticamente según prueba de Duncan para $p < 0,05$.

Resultados superiores a los obtenidos en las evaluaciones de los cultivares MKV obtuvieron Vázquez, Cumbá y Díaz (2011) en evaluaciones a plena exposición solar en un término de 12 meses, donde se evidenciaron mayores dimensiones de la planta con una altura de 144 cm, diámetro del tallo 2,68 cm, diámetro de la copa 154,33 cm y 24 pares de rama.

El comportamiento del crecimiento de los cultivares MKV puede estar dado debido a que las plantas evaluadas comenzaron el proceso de producción al término de los 11 meses, y en el segundo período de evaluación las precipitaciones disminuyeron en relación al año anterior (Anexo). Esto provoca que la planta invierta energía y nutrientes en el desarrollo de frutos y con ello se limita su crecimiento, por lo que no alcanza la madurez fisiológica óptima.

En la tabla 3 se muestra el comportamiento de las variables morfológicas en la tercera evaluación al término de los 18 meses. Como se evidencia, no existen diferencias significativas entre los tratamientos, por lo

que el comportamiento de la dinámica de crecimiento es uniforme. Estos resultados muestran que los tratamientos T2 y T4 durante las dos primeras evaluaciones tuvieron un desarrollo más discreto. Ya para la tercera evaluación fueron similares a los tratamientos T1 y T3.

Resultados similares obtuvieron Vázquez, Cumbá y Díaz (2011) en evaluaciones a plena exposición solar en un término de 24 meses, donde se evidenciaron dimensiones similares de la planta con un diámetro del tallo de 2,81 cm, diámetro de la copa 169 cm y 24 pares de ramas. Si analizamos que la tercera evaluación realizada por Vázquez, Cumbá y Díaz (2011) se realizó al término de un año, se puede considerar que los cultivares MKV y MKC en estas condiciones tuvieron un desarrollo acelerado. Este comportamiento se puede atribuir a las peculiaridades de la tecnología relacionadas con el manejo de plantación, preparación del terreno, dimensiones del hoyado, fertilización y condiciones de riego.

Tabla 3. Comportamiento de las variables morfológicas en la evaluación 3 (18 meses)

Tratamiento	Ø de tallo (cm)	Ø de copa (cm)	Pares de ramas	Promedio yemas x ramas	Promedio largo de ramas (cm)
T1	2,81 a	159,85 a	17,92 a	16,80 a	83,54 b
T2	2,87 a	161,28 a	18,21 a	16,319 a	87,16 a
T3	2,76 a	163,75 a	17,39 a	16,30 a	85,58 a
T4	2,94 a	161,85 a	17,28 a	15 b	80,81 b
CV %	0,43	20,20	3,08	18,34	15,51
E.E.x	0,04	1,91	0,29	0,25	1,08

a,b,... Letras iguales no difieren estadísticamente según prueba de Duncan para $p < 0,05$.

La evaluación realizada al término de los dos años muestra en la tabla 4 que las variables morfológicas de los tratamientos T1, T2, T3 tuvieron un comportamiento con pocas diferencias significativas. Los valores más altos se mostraron en las variables diámetro del tallo 3,67 cm, diámetro de la copa 202,55 cm, pares de rama 21, promedio de yemas por ramas 18, promedio de largo de ramas 99,25 cm.

El tratamiento T4 mostró un desarrollo más lento y las variables morfológicas evidenciaron diferencias significativas. Este tratamiento arrojó los valores más bajos en relación a los tres primeros tratamientos, diámetro del tallo 3,47 cm, diámetro de la copa 187,7 cm, pares de ramas 20, promedio de yemas por ramas 17, pero comparándolo

lo con los resultados obtenidos por Vázquez, Cumbá y Díaz (2011) resultan superiores.

Los valores obtenidos de las variables morfológicas evaluadas en condiciones similares fueron de diámetro del tallo 2,81 cm, diámetro de la copa 169 cm. La evaluación de emisión de ramas secundarias en ramas primarias tuvo un comportamiento diferente al resto de las variables, ya que en este caso solo el tratamiento T4 emitió más del 70 %. Ello puede estar estrechamente relacionado con la respuesta fisiológica de la mezcla clonal cubana a la poda de descope, ya que normalmente en estas plantaciones no se aplica a este manejo, lo que puede traer consigo una respuesta diferente a otros materiales ya adaptados a este manejo.

Tabla 4. Comportamiento de las variables morfológicas en la evaluación 4 (24 meses)

Tratamiento	Ø de tallo (cm)	Ø de copa (cm)	Pares de ramas	Promedio yemas x ramas (cm)	Promedio largo de ramas (cm)	Emisión de ramas secundarias (%)
T1	3,66 a	196 ab	21,55 a	18,69 a	95,98 b	52
T2	3,67 a	197,47 ab	21,75 a	18,41 a	99,25 a	56
T3	3,62 a	202,55 a	20,22 b	18,37 a	98,30 a	68
T4	3,47 a	187,72 c	20,02 b	17,69 b	97,76 ab	76
CV %	0,05	2,10	0,41	15,90	11,77	
E.E.x	15,05	12,86	23,66	0,27	1,09	

a,b,... Letras iguales no difieren estadísticamente según prueba de Duncan para $p < 0,05$.

El desarrollo adecuado de los cultivares dotó a la plantación de las condiciones fisiológicas para enfrentar la etapa de producción. Esta pudo ser la razón por lo que se evidenció una floración intensa en el término de 12 meses, la cual se logró en un alto porcentaje. Mediante el estimado estadístico matemático se determinó una producción de café cereza de 5350 kg.

Se realizó la prueba de rendimiento según la metodología (MINAG, 1987), mediante la cual se determinó un rendimiento agrícola de 0,25 t/ha. Este resultado es bastante notable sobre la base de que la plantación solo cuenta con dos años de edad y la producción ofrece un rendimiento próximo a los que plantean Díaz y col. (2013), que se refieren a

0,34-0,55 t/ha en plantaciones de *C. canephora* con cinco años de edad.

Se realizó la recolección selecta de las 128 plantas de cálculo y se registró el promedio de la producción de café cereza por cada cultivar, resultado que se expresa en la tabla 5. Los valores más altos se obtuvieron de los cultivares MKV-11, MKV-9 y MKV-4. Estos resultados pueden estar dados por las características productivas de estos materiales relacionada con el tamaño de grano, capacidad productiva de las plantas (diámetro del tallo, diámetro de la copa, pares de ramas, yemas por ramas), que como se evidencia en la tabla 4 estos valores son superiores a el tratamiento T4.

Tabla 5. Promedio de producción por cultivar

Cultivares	Producción en kilogramo por planta
MKV-11	1,48
MKV-9	1,50
MKV-4	1,67
MKC	1,36

Conclusiones

- En el término de los 24 meses los cultivares MKV mostraron una dinámica de crecimiento uniforme, donde se alcanzaron valores de diámetro del tallo 3,62-3,66 cm, diámetro de la copa 196-202 cm, pares de ramas 20, número de yemas 18, largo de ramas 95- 99 cm.
- Los cultivares MKV arrojaron los mejores resultados productivos por planta, MKV-11 con 1,48 kg/planta, MKV-9 con 1,50 kg/planta y MKV-4 con 1,67 kg/planta.
- La mezcla clonal cubana MKC arrojó el mayor porcentaje de emisión de ramas secundarias con un 76 %.
- El desarrollo morfológico acelerado de las mezclas clonales se debe a los beneficios de la implementación de tecnologías relacionadas con la preparación del área, las dimensiones del hoyado, la fertilización y las condiciones de riego.

Bibliografía

- Arcila Pulgarín, Jaime; Farfán, F.; Moreno, A.; Salazar, L. F. y E. Hincapié: *Sistemas de producción de café en Colombia*. Capítulo 2: *Crecimiento y desarrollo de la planta de café*. Ed. Editorial Blanecolor Ltda, Chinchiná, Cenicafé, Colombia, pp 22-60, 2007.
- Bermúdez Flórez, Leidy Natalia: "Evaluación del crecimiento y producción en diferentes condiciones de siembra en café variedad Castillo" [inédito], tesis de candidatura. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Agrarias, Colombia, 2016.
- [En línea] Disponible en: www.bdigital.unal.edu.co Consultado 21 de marzo del 2019.
- Vázquez, Eliosmar, Bárbara Cumbá-Hechavarría y Wilfredo Díaz-Hernández: Comportamiento de nuevas plantaciones de *Coffea canephora* bajo diferentes tipos de sombra. *Café Cacao*, 10 (2): 25-28, 2011.
- Díaz, W.; Caro, P.; Bustamante, C.; Sánchez, C.; Maritza Idilia Rodríguez; Vázquez, E.; Grave de Peralta, G.; Ramajo, J.; Ramos, R.; Délira Navarro; Fernández, I.; Martínez, F.; Yojana Rodríguez; Arañó, L.; Yero, A. y N. Morán: *Instructivo Técnico Café Robusta*. Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, Ministerio de la Agricultura. Dirección de Café y Cacao del Grupo Empresarial de Agricultura de Montaña, Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, Santiago de Cuba. 71 pp., 2013.
- Hernández, A.; Pérez, J.; Bosch, D. y N. Castro: *Clasificación de los suelos en Cuba*. Ediciones INCA, Mayabeque, p. 55, 2015.
- Jiménez Romero, Talía: "¿Cómo llegó el café a Cuba?" artículo, Cuba, 2019.
- [En línea] Disponible en: www.todocuba.org Consultado 16 de febrero del 2020.
- Martínez y col.: *Prospección tecnológica de la Cadena Productiva del café en Cuba*.-- MINAG – ECICC (Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao), 52 pp., 2001.
- MINAG: *Instrucciones Técnicas para la cosecha y el beneficio del café y cacao*.-- Dirección Nacional de Café y Cacao, pp.13-15, 1987.

Anexo

Resumen meteorológico anual Año: 2017 Elaborado por: Grupo de Desarrollo Para: Biblioteca
Fecha: 1-29-2018

Variable	ACUMULADOS MENSUALES Y ANUAL												
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Evaporación (mm) (E)	76,8	45,0	96,5	49,5	80,1	100,0	98,0	92,4	63,4	57,5	51,8	76,5	887,5
Precipitaciones (mm) (P)	31,5	31,0	14,0	466,0	341,0	82,5	76,0	87,0	338,0	164,0	117,0	347,5	2095,5
Días con lluvia	7	8	4	15	11	4	6	7	10	9	11	8	54

Resumen meteorológico anual Año: 2018 Elaborado por: Grupo de Desarrollo Para: Biblioteca
Fecha: 2-8-2019

Variable	ACUMULADOS MENSUALES Y ANUAL												
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Evaporación (mm) (E)	27,1	25,0	29,9	28,2	29,9	29,0	30,6	33,0	29,9	28,2	27,0	29,6	347,4
Precipitaciones (mm) (P)	372,1	0,0	87,5	222,0	288,0	147,2	140,0	85,8	94,8	74,6	96,0	85,2	1693,2
Días con lluvia	14	6	5	18	17	8	4	8	11	10	0	0	101

Resumen meteorológico anual Año: 2019 Elaborado por: Grupo de Desarrollo Para: Biblioteca
Fecha: 5-8-2019

Variable	ACUMULADOS MENSUALES Y ANUAL												
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Evaporación (mm) (E)	28,4	25,2	31,4	28,2	29,0	29,0	30,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	201,8
Precipitaciones (mm) (P)	90,5	0,0	64,0	62,0	197,0	0,0	110,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	524,1
Días con lluvia	30	0	30	30	29	29	30	0	0	0	0	0	179