

CARACTERIZACIÓN DE LA VARIABILIDAD FENOTÍPICA DE MORA (*Rubus glaucus* Benth) EN TRES ZONAS PRODUCTORAS DE LA PROVINCIA BOLÍVAR ECUADOR

José Antonio Sánchez-Morales¹, Marlon Xavier Villares-Jibaja¹, Zulay Niño-Ruiz¹

¹Universidad Estatal de Bolívar UEB. Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente. Campus Académico "Alpachaca" Av. Ernesto Che Guevara s/n y Av. Gabriel Secaira, C.P. 020150, Guaranda, Ecuador.
sjos94@yahoo.es; malomvx@hotmail.com; znino09@gmail.com

RESUMEN

La mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth) tiene gran importancia socioeconómica, debido a su capacidad productiva en pequeñas áreas, permitiendo el sustento económico y permanente de más de 12000 familias de medianos y pequeños productores en el Ecuador, sin embargo la baja productividad de las plantaciones de mora y la escasa capacidad de ofrecer fruta de calidad, provocan que los productores tengan limitadas posibilidades de mejorar sus ingresos y comercializar de manera justa su producto. En esta investigación se planteó entonces caracterizar la variabilidad fenotípica de mora en zonas productoras de la provincia Bolívar, para lo cual se procedió a la zonificación agroecológica del cultivo, identificación y selección de plantas con características de calidad superior en tres zonas agroecológicas y caracterización in vivo de las plantas madre. Para determinar diferencias entre zonas se realizó un análisis de varianza para todas las variables evaluadas y una prueba de Tukey al 5 %; observándose variaciones significativas en el número de tallos terciarios y en el número de hojas, en la zona baja que en la alta, lo que permite aumentar la productividad de los huertos de ese piso altitudinal. Igualmente los días transcurridos de la floración a la cosecha son menores lo que permitiría mayores ciclos de producción por año y aportará a una mayor productividad, mejorando la calidad del producto y los ingresos económicos del productor.

Palabras clave: *Rubus glaucus* Benth, variabilidad fenotípica, caracterización de la variabilidad, zonas agroecológicas.

INTRODUCCIÓN

La mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth), es un frutal andino que pertenece a la familia Rosacea, genero *Rubus* que agrupa aproximadamente 700 especies a nivel mundial (Yih & Ming

2009). Esta especie está ampliamente distribuida en América Central en Panamá, Guatemala, Honduras, México y El Salvador; en América del Sur en Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia (Franco & Giraldo, 2000). Es considerada una especie frutícola con un alto potencial de demanda, actualmente es comercializada tanto en el mercado nacional como en el internacional, puesto que es rica en vitaminas y minerales (Serna et al, 2009), teniendo un gran futuro como producto de exportación en forma congelada y fresca (Ayala et al., 2013a y 2013b). Estudios realizados en Colombia indican un potencial de crecimiento anual del orden de 12% (Barrero, 2009). En el Ecuador la mora tiene gran importancia socioeconómica, debido a su capacidad productiva en pequeñas áreas, se cultiva en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Pichincha, Imbabura, Carchi (MAGAP, 2013 y Martínez et al, 2007), estadísticas reportan que existe una superficie aproximada de 5247 ha, distribuidos en 14546 Unidades productivas agrícolas (UPAs); permitiendo el sustento económico y permanente de más de 12000 familias de medianos y pequeños productores (Soria et al., 2014). El cultivo de mora es un componente relevante en los sistemas de producción, su importancia radica en los ingresos económicos permanentes que genera, a diferencia de otros rubros como maíz o fréjol cuya producción y réditos económicos es anual o como la papa que requiere alta inversión y las rentas se reciben al finalizar el ciclo de producción, si las condiciones de mercado son favorables (MAGAP, 2013).

Estudios de caracterización agronómica y molecular de especies vegetales son fundamentales en programas de mejoramiento genético, enfocados al desarrollo de nuevos cultivares (Valdés et al, 2012 y Persson, 2001), lo que permite medir la variabilidad genética, establecer la representatividad de la colección y su relación con la variabilidad de la especie en una región, identificar los porcentajes de duplicidad de accesiones, identificar genes especiales o alelos particulares (Franco & Hidalgo, 2003). Se reportan estudios de caracterización morfológica *in situ* de mora (*Rubus* spp) de 65 individuos que correspondían a las especies: *Rubus urticifolius*, *R. glaucus*, *R. bogotensis*, *R. macrocarpus*, *R. niveus*, *R. robustus* y un material que no fue posible su clasificación taxonómica (Moreno et al., 2011). En el mismo año 2011, se realizaron estudios en una colección del género *Rubus* compuesta por 39 accesiones nativas y cultivadas, procedentes de zonas productoras de mora en Colombia, con la finalidad de determinar su variabilidad genética, para ello se emplearon marcadores moleculares (AFLPs) y 38 descriptores tanto cuantitativos como cualitativos a nivel molecular y morfológico, encontrándose que las

accesiones coinciden con la determinación taxonómica convencional para especies del género *Rubus* (Espinosa, 2011).

En el año 2011, en el Ecuador, el Programa Nacional de Fruticultura del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) caracterizó morfológica y agronómicamente 191 genotipos de la colección de mora de Castilla (*R. glaucus*) con el fin de identificar características de importancia comercial; se realizó un análisis multivariado de conglomerados, empleando 43 descriptores, donde se seleccionaron 8 materiales promisorios y se identificaron 16 materiales con características de importancia comercial (Mejía, 2011). También el INIAP realizó la evaluación agronómica y fenológica de dos clones de mora sin espinas con fines de comercialización (Cárdenas, 2013) con un rendimiento por planta de 5.26 kg y con un peso del fruto de 6.8 g.

Garrido et al., (2010) analizaron la diversidad genética de 108 accesiones de mora cultivada y especies emparentadas, provenientes de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, y Loja en el Ecuador, incluyendo muestras de accesiones colombianas conservadas por el INIAP mediante el uso de marcadores moleculares, aquí el análisis molecular determinó que en Ecuador se cultivaría únicamente la especie *R. glaucus*. Las especies silvestres con posible potencial agronómico, no sustantivamente representadas en ese estudio, no son cultivadas por los agricultores.

Debido a la importancia local y regional de la mora de castilla (*R. glaucus*), es esencial continuar con investigaciones de caracterización de la variabilidad genética que permitan la formación de jardines clonales como fuente de material vegetativo, pudiendo actuar como parcelas demostrativas o ensayos regionales, en cuyo caso se deben establecer bajo un diseño experimental adecuado y distribuir de forma aleatoria en campo (Phillips et al., 2012). En este trabajo se caracterizó la variabilidad fenotípica de material vegetativo nativo de *R. glaucus* Beth. que se encuentra adaptado a las condiciones agroecológicas de la provincia Bolívar y posee las características deseables tanto de resistencia a factores bióticos y abióticos como de calidad, para consumidores de fruta fresca y para la agroindustria, considerando tres pisos altitudinales con sus características climatológicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se visitó, en el mes de junio zonas productoras de mora de la provincia Bolívar, como son el cantón Chillanes (recinto Nina Rumi, San Francisco, Cerritos, Matapalo, Jashi, Arrayampamba), Guaranda (Capilluco, Illubi, Guantug Cruz), Chimbo (La Magdalena, Gualasay, Tiumbucho) registrando datos de altitud sobre el nivel del mar, posición y características del lugar, con la finalidad de seleccionar tres pisos altitudinales: alto de 2500 a 3000 m.s.n.m , medio con altitud superior a 2100 e inferior a 2500 m.s.n.m y bajo con altitud inferior a 2100 m.s.n.m. Estos pisos altitudinales poseen diferente climatología, lo que hace que los estados fenológicos sean diferentes en cada uno de ellos; por tanto los días de la floración a la cosecha pueden variar al igual que las primeras fructificaciones, las cuales entran primero en los pisos inferiores a 2100 y la cosecha en el piso altitudinal es después de transcurrido un tiempo mayor (Lemus y Ramírez, 2002). Una vez seleccionadas las zonas, se procedió a identificar 5 fruticultores que disponían huertos de Mora de la variedad Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y con su apoyo se identificaron 3 plantas por huerto con características superiores; así se seleccionaron 15 plantas en cada piso altitudinal. La investigación se realizó en los meses de junio a octubre, que representa época seca.

Caracterización fenotípica de las plantas seleccionadas

Para caracterizar la variabilidad fenotípica de los huertos de mora, se evaluó variables morfológicas cualitativas (diámetro de copa, vigor de planta, longitud de la hoja y diámetro de hoja), cuantitativas (# de frutos por centros de producción, peso del fruto, rendimiento, longitud del fruto, diámetro del fruto, acidez titulable y sólidos solubles) y variables fitopatológicas (incidencia de Botrytis, Oidio, Peronospora y otros). Las variables morfológicas se determinaron como se indica en la Tabla 1. Para evaluar las variables fitopatológicas se procedió de acuerdo a Cárdenas (2013), para lo cual se seleccionaron varias ramas por planta y en cada una de ellas se contabilizó el número de flores y frutos que presentaron la enfermedad en las inflorescencias formadas. El porcentaje de Incidencia se evaluó como cantidad de frutos enfermos/cantidad del total de frutos x 100. la severidad de daño se calificó en una escala donde: bajo < 10 %, medio 10 a 25 % y alto > 30 %.

A partir de la longitud y diámetro se determinó si los frutos presentan forma cónica o redondeada, para ello se dividió la longitud para el diámetro del fruto, si el resultado es mayor a 1 la forma es cónica, si el resultado es igual o inferior a 1 la forma es redondeada.

Análisis estadístico

Para determinar diferencias entre zonas agroecológicas se realizó un análisis de varianza para todas las variables evaluadas y una prueba de Tukey al 5 % mediante el software Statistix 9.0.

Tabla 1. Variables experimentales morfológicas cuantitativas, cualitativas y forma de determinarlas.

Parámetro	Forma de medición*
Diámetro de la copa	Con una cinta métrica, a los 2/3 de altura de plantas.
Vigor de la planta	Se utilizó una escala hedónica siendo 1 lo más débil y 5 las plantas de mayor vigor.
Número total de tallos principales	Se consideraron todos los tallos que emergen a partir del cuello radicular.
Número total de tallos secundarios	Se consideraron todos los tallos que emergen de un tallo principal.
Número total de tallos terciarios	Se consideraron todos los tallos que surgen de un tallo secundario.
Número total de centros de producción.	Se consideraron todos los centros de producción que emergen de los tallos secundarios y terciarios.
Longitud y diámetro de la hoja	Con un flexómetro se mide la longitud y diámetro en (mm) de 5 hojas tomadas de la porción media de dos ramificaciones por planta.
# de frutos por centros de producción	Se contaron el número de frutos presentes en un eje de producción seleccionado al azar.
Peso del fruto	Se seleccionaron 5 frutos a la madurez fisiológica en dos ramificaciones por planta y se pesaron en Balanza digital marca Diamont Modelo 500 (rango: 0.1 g - 500 g).
Rendimiento	Se cuantificó el rendimiento (kg/planta) y luego el número de plantas/ha, generando ton/ha.
Longitud del fruto	Se midió con un calibrador digital marca Stanly.
Diámetro del fruto	Se midió con un calibrador digital marca Stanly.
Acidez titulable	Análisis de titulación con hidróxido de sodio 0.1N.
Sólidos solubles	Porcentaje de grados Brix utilizando un refractómetro marca. Ref 113 brix/atc 0-32%.
Días totales de ciclo	Se contabilizó el número de días transcurridos de yema hinchada en donde el botón se encuentra cerrado y presenta un color verde café, a fruto fisiológicamente maduro que presenta un color negro rojizo.

*Los descriptores y variables evaluadas se modificaron de Mejía (2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Zonas agroecológicas seleccionadas

Después del análisis de los datos de la zonificación agroecológica se seleccionaron tres zonas: alta en el recinto Guantug Cruz que va de 2500 a 3000 m.s.n.m en el cantón Guaranda, medio con altitud superior a 2100 e inferior a 2500 m.s.n.m en San Francisco, Nina Rumi y Matapalo en el cantón Chillanes y baja en el recinto Capilluco, cantón Guaranda con altitud por debajo de los 2100 m.s.n.m. La ubicación geográfica de los sectores visitados se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Ubicación de los huertos donde se evaluó la presencia de plantas de mora de la variedad Castilla con características superiores.

SECTOR	ALTITUD m.s.n.m	PROPIETARIO	POSICIÓN N	POSICIÓN E	CANTÓN
CERRITOS	1600	RAÚL RUBIN	709553	9791376	CHILLANES
CERRITOS	1618	NINFA CALBACHE	709749	9791515	CHILLANES
ARRAYAMPAMBA	1812	GLORIA VEINTIMILLA	708658	9784698	CHILLANES
TIUMBICHU	1834	DIOMEDES MOREJON	705692	9811639	CHIMBO
CAPILLUCO	2037	ESTEBAN GUAQUIPAN	708282	9832816	GUARANDA
SAN FRANCISCO	2039	LUÍS AGUILAR	708405	9787687	CHILLANES
JASHI	2044	LUÍS QUINATO	709927	9785035	CHILLANES
CAPILLUCO	2057	MARIA MANOBANDA	708345	9832846	GUARANDA
CAPILLUCO	2083	PEDRO GUAQUIPANA	708282	9832623	GUARANDA
GUALASAY	2112	JORGE VARGAS	706779	9810928	CHIMBO
MATAPALO	2120	ATILIO VILLALBA	701142	9789999	CHILLANES
MOTILON	2144		712646	9832002	GUARANDA
SAN FRANCISCO	2326	MENTOR TUMALLA	711027	9787886	CHILLANES
NINA RUMI	2377	ARMANDO OROZCO	706384	9769911	CHILLANES
GUANTUG CRUZ	2637	ALBERTO	713346	9832094	GUARANDA
GUALASAY	2495	EMILO GARCIA	709416	9811326	CHIMBO
GUALASAY	2497	MEDARDO MARIÑO	709414	9811326	CHIMBO
GUANTUG CRUZ	2606	FRANCISCO MOPOSITA	713828	9831514	GUARANDA
GUANTUG CRUZ	2703	MANUEL BRITO	714069	9831595	GUARANDA
AMBULILLO	3009		715841	9831310	GUARANDA

Caracterización fenotípica

Las variables diámetro de copa, vigor de planta, número de tallos principales, número de tallos secundarios, número de centros de producción, longitud de la hoja, diámetro de hoja, son estadísticamente iguales en los tres sectores escogidos, según los resultados de la prueba de Tuckey al 5% (Tabla 3).

El número de tallos terciarios y número de hojas es estadísticamente mayor en la zona baja que en el alta. Estas variables pueden diferir por el piso altitudinal, además de la presencia de diferentes sistemas de manejo y tutorado en las tres zonas estudiadas. Variables que aportan al aumento de la producción y por ende a la rentabilidad

El número de frutos por centro de producción, peso de fruto, rendimiento por hectárea, longitud del fruto, diámetro del fruto, son estadísticamente iguales en las tres zonas de estudio (Tabla 4) y al comparar estos resultados con los de la caracterización morfológica de mora en Colombia realizada por Zamorano et al. (2007) se observa que en variables como longitud del fruto, diámetro del fruto peso del fruto se presentan valores superiores en las tres zonas estudiadas en este trabajo. En relación al peso de fruto registrado en este trabajo, es inferior al citado por Grijalba et al. (2010) para la categoría de calidad extra estudiada en Colombia, sin embargo el diámetro y longitud de frutos de las tres zonas estudiadas en esta investigación, lo ubican en el calibre mediano según INEN (2010).

Tabla 3. Promedios de variables características de la planta evaluadas en la caracterización morfológica de mora (*R. glaucus*) con características superiores.

Variable	Zona agroclimática			P	CV
	Alta	Media	Baja		
Diámetro de copa	2.91 A	3.41 A	3.01 A	0.0902	16.44
Vigor de planta	4.10 A	4.17 A	4.40 A	0.2692	12.32
# de tallos Principales	19.87 A	19.73 A	22.47 A	0.3172	26.37
# tallos Secundarios	6.00 A	6.93 A	6.00 A	0.3057	29.74
# de tallos Terciarios	3.33 B	4.47 AB	5.13 A	0.0405	43.06
# centros de producción	8.30 A	8.23 A	7.80 A	0.5443	20.41
Longitud de la hoja	17.97 A	16.59 A	17.06 A	0.1156	10.27
Diámetro de la hoja	22.21 A	22.02 A	21.95 A	0.9449	10.09
# de hojas	13.10 B	15.10 AB	17.27 A	0.0019	18.95

*Medias seguidas por la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

Los ecotipos de mora, seleccionados para este estudio, en la provincia de Bolívar están adaptados a las diferentes pisos altitudinales ofreciendo una producción superior a la de otros países productores, razón por la cual se debería seleccionar las plantas madres para su propagación con la finalidad de mejorar la calidad genética.

Tabla 4. Promedios de variables características del fruto evaluadas en la caracterización morfológica de mora (*R. glaucus*) con características superiores.

Variable	Zona agroclimática			p	CV
	Alta	Media	Baja		
# de frutos por centros de producción	3.40 A	3.60 A	3.90 A	0.1468	18.71
Peso del fruto	6.25 A	5.79 A	6.53 A	0.1403	15.95
Rendimiento ton.ha ⁻¹	10.42 A	9.66 A	10.88 A	0.1158	15.95
Longitud del fruto	25.70 A	25.43 A	26.89 A	0.0996	7.31
Diámetro del fruto	21.01 A	20.60 A	21.25 A	0.3564	5.88
Acidez titulable	1.81 B	2.03 A	1.82 B	0.0214	10.29
Sólidos solubles	10.003 A	9.803 A	8.22 B	0.00	8.99
Días total del ciclo	78.000 A	76.800 A	74.267 B	0.0004	3

Medias seguidas por la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

En las tres localidades se presentó frutos con forma elíptica en su totalidad. El contenido de sólidos solubles en los frutos del sector bajo es inferior estadísticamente que en las otras dos pisos altitudinales, pero en los tres sectores se registra mayor contenido de sólidos solubles que el reportado por Grijalba et al (2010) y Ayala et al (2013a). En el sector medio la acidez titulable fue estadísticamente mayor, sin embargo Ayala et al. (2013a) registraron valores superiores. Los frutos provenientes de las tres zonas estudiadas cumplen con los requisitos INEN (2010) en lo relativo al contenido de sólidos solubles y acidez titulable.

En el piso altitudinal bajo se necesitó de menos días para pasar del estadio de botón cerrado a fruto maduro listo para el consumo, el número de días en las tres zonas fue cercano al registrado por Grijalba et al. (2010).

En el sector medio se registra un porcentaje estadísticamente mayor de Botrytis que en el sector alto. En el sector alto el porcentaje de Oídio es estadísticamente mayor que en los otros dos pisos altitudinales, entre los cuales no se encontró diferencia significativa; mientras que para Peronospora se registra el mayor valor en la zona baja y estadísticamente diferente en los tres

pisos altitudinales (Tabla 5). En lo referente a la presencia de enfermedades y plagas la prevalencia en ninguna de las zonas intervenidas fue significativa, debiendo indicar que la investigación se realizó en la época seca.

Tabla 5. Promedios de variables fitopatológicas evaluadas en la mora (*R. glaucus*) con características superiores.

Variable	Zona agroclimática			p	CV
	Alta	Media	Baja		
Botrytis %	8.733 B	12.733 A	10.667 AB	0.008	30.12
Oídio %	8.1000 A	4.4667 B	4.7667 B	0.0003	40.94
Peronospora %	7.5333 B	7.6667 AB	8.8000 A	0.0243	16.33

Medias seguidas por la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

En este trabajo se caracterizó la variabilidad fenotípica de material vegetativo nativo que se encuentra adaptado a las condiciones agroecológicas de la provincia Bolívar y posee las características deseables tanto de resistencia a factores bióticos y abióticos como de calidad, para consumidores de fruta fresca y para la agroindustria, considerando tres pisos altitudinales con sus características climatológicas.

En el sector con el piso altitudinal más bajo utilizado, inferior a los 2100 m.s.n.m. se registró el menor número de días del estado fenológico de la floración a la cosecha, mientras que en el piso altitudinal superior que va desde 2500 a 3000 m.s.n.m. los días que transcurren de la floración a la cosecha son mayores, lo que infirió en la acidez titulable que en el piso bajo fue superior.

Con relación a los sólidos solubles son estadísticamente iguales en los dos pisos superiores y menores en el bajo; en cuanto al número de tallos terciarios, encontramos una mayor proliferación en el piso altitudinal bajo, lo que genera una mayor producción por hectárea e igualmente su vegetación se ve beneficiada con un diámetro mayor por hoja.

Los resultados encontrados en esta investigación, permiten inferir que la mora *Rubus glaucus* Benth cultivada fundamentalmente en el piso altitudinal bajo de la provincia de Bolívar Ecuador, posee características de calidad, que permitirían mejorar su producción, si se seleccionan y propagan solo las plantas madres con características superiores, que son identificadas muy fácilmente por los mismos productores pero que no ponen en práctica actualmente.

CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados se puede concluir que las variables número de tallos terciarios y número de hojas son estadísticamente mayores en la zona baja que en el alta, lo que permite aumentar la productividad de los huertos de ese piso altitudinal. Igualmente los días transcurridos de la floración a la cosecha son menores lo que permitiría mayores ciclos de producción por año.

Las tres zonas estudiadas cumplen los requisitos del Instituto Nacional Ecuatoriano de normas (2010), evidenciando la competitividad del producto local para el mercado en fresco y elaboración de procesados (Industria). El contenido de sólidos solubles podría considerarse como un parámetro apropiado para el desarrollo de la industria local y nacional.

En relación a las enfermedades presentes en el cultivo de mora, no se observa prevalencia estadísticamente hablando de todas las enfermedades en un mismo piso altitudinal, encontrándose mayor afectación de Botrytis en zona media, de Oídio en zona alta y de Peronospera en la zona baja, lo que permite producir este frutal sin mayor contaminación por la aplicación de pesticidas, lo cual es un parámetro de calidad en la actualidad para el consumo directo y aprovechamiento industrial.

BIBLIOGRAFÍA

- Ayala , L., Valenzuela , C., & Bohórquez , Y. (2013a). Caracterización Físicoquímica de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) en Seis Estados de Madurez. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 11(2), 10-18.
- Ayala , L., Valenzuela , C., & Bohórquez , Y. (2013b). Variables Determinantes de la Madurez Comercial en la Mora de Castilla (*Rubus glaucus* BENTH). *Scientia Agroalimentaria*, 1, 39-44.
- Barrero Meneses, Luz Stella. (2009). Caracterización, evaluación y producción de material limpio de mora con alto valor agregado. Cundinamarca - Colombia. Corpoica.. 84 p.
- Cárdenas, Y. (2013). Evaluación Agronómica y Fenología de Dos Clones de Morasin Espinas (*Rubus glaucus Benth*) Para Determinar su Potencial Comercial. Tumbaco, Ecuador. Tesis de Grado Previa a la Obtención del Título de Ingeniera Agrónoma, Universidad Central Del Ecuador Facultad De Ciencias Agrícolas, Quito.
- Espinosa, N. (2011). Evaluación Morfoagronómica y Caracterización Molecular de la Colección de Mora de Corpoica Y Materiales Del Agricultor. Tesis presentada para optar al título de: Magister en Ciencias Agrarias con énfasis en Genética y Fitomejoramiento, Universidad Nacional de Colombia Facultad de Agronomía, , Bogotá.
- Franco, G., Gallego, J., Tamayo, A., Heredia, L. & Medina, G. (2000). Fertilización de la mora de Vastilla (*Rubus glaucus* Benth) en zonas frías del departamento de Caldas. En: Memorias del tercer seminario frutales de clima frío moderado. Centro de Desarrollo Tecnológico de Frutales C.D.T.F. Manizales. p. 81-87.

- Franco, T., & Hidalgo, R. (2003). Análisis Estadístico de Datos de Caracterización Morfológica de Recursos Fitogenéticos. Boletín técnico no. 8, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia.
- Garrido, P., Vásquez, W., & Morillo, E. (2010). Análisis de la diversidad genética de la mora cultivada (*Rubus glaucus* Benth) y especies emparentadas en zonas productivas del Ecuador mediante marcadores moleculares.
- Grijalba, C., Calderón, L., & Pérez, M. (2010). Rendimiento y Calidad de la Fruta en Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth), Con y Sin Espinas, en Campo Abierto en Cají (Cundinamarca, Colombia). *Revista de la Facultad Ciencias Básicas*, 6(1), 24-41.
- INEN. (2010). Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana, Frutas Frescas. Mora. Requisitos.
- Lemus, L., & Ramírez, N. (2002). Fenología reproductiva en tres tipos de vegetación de la planicie costera de la península de Paraguaná, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 53, 266-278.
- MAGAP. (2013). La mora de Castilla. Quito. Ecuador.
- Martínez, A., Beltrán, O., Velastegui, G., Ayala, G., Yáñez, W., & Valle, L. (2007). Manual del Cultivo de la Mora De Castilla (*Rubus glaucus* B). Ambato, Ecuador: V y P Publicidad.
- Mejía, P. (2011). Caracterización Morfoagronómica de Genotipos de Mora (*Rubus glaucus* Benth) en la Granja Experimental Tumbaco – INIAP. Informe del Proyecto de Investigación Presentado Como Requisito Parcial Para Optar al Título De Ingeniero Agropecuario, Escuela Politécnica del Ejército Departamento de Ciencias de la Vida Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias IASA, Sangolquí.
- Moreno, M., Villarrea, D., Lagos, T., Ordoñez, H., & Criollo, H. (2011). Caracterización “In Situ” de Genotipos Silvestres y Cultivados de Mora *Rubus spp* en el Municipio de Pasto. Municipio De Pasto: Revista de Ciencias Agrícolas. 28(2), 109 - 128.
- Persson, H. (2001). Estimating Genetic Variability in Horticultural Crop Species at different Stages of Domestication. University of Miami.
- Phillips, M., Arciniegas, A., Mata, A., & Motamayor, J. (2012). Catálogo Clones de Cacao Seleccionados por la CATIE para Siembras Comerciales. Turrialba, Costa Rica.
- Serna, P., Tamara R., L. M., Vallejo, I. y Galarza A. (2009). Perfil de mercado. Perfil de mora. CICO Centro de Inteligencia e Información Comercial
- Soria, N., Padilla, F., & Larrea, G. (2014). Guía para el cultivo de mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth). Quito: Editorial Politécnica- ESPE.
- Valdés-Infante J., Rodríguez, N., Velásquez, J., Sourd, D., González, G., Rodríguez, J., & Rohde, W. (2012). Herramientas Para un Programa de Mejoramiento Genético del Guayabo (*Psidium guajava* L.) En Cuba. *Agronomía Costarricense*, 36(2), 111-129.
- Yih Huang, J., & Ming Hu, J. (2009). Revision of *Rubus* (*Rosaceae*) in Taiwan. *Taiwania*, 54(4), 285-310.
- Zamorano, A., Cruz, A., Morillo, Y., Vásquez, H., & Muños, J. (2007). Caracterización morfológica de mora en los departamentos de Valle del Cauca, Cauca y Nariño, de Colombia. *Acta Agronómica*, 56(2), 51-60.