

# Cultivo de la mora *Rubus* spp (c.v: Brazos)

Investigador responsable: Ing. Alberto Escoto Mora  
Departamento de Ingeniería Agropecuaria Administrativa

## Resumen

*El proyecto Cultivo de mora (**Rubus** spp), se llevó a cabo en el ITCR, Cartago. El mismo consistió en dos ensayos, el primero de ellos fue la prueba de campo de tres cultivares importados de Arkansas, USA (Comanche, Cheyenne y Cherokee), para medir el grado de adaptabilidad y producción en nuestras condiciones tropicales. El resultado obtenido fue que el cultivar Comanche, mostró una muy aceptable producción, los demás cultivares no produjeron fruta, lo cual se atribuye a falta de horas frío en la zona del estudio. El segundo ensayo se refirió a la evaluación de tres niveles de fertilización nitrogenada y fosfórica en el cultivar "Brazo" y su respuesta con respecto a producción de fruta. Los resultados obtenidos indicaron que no hubo respuesta significativa para ninguno de los tratamientos aplicados, pero el análisis de producción de fruta indica que en todos aquellos tratamientos donde se empleó nitrógeno la producción se incrementó.*

## Summary

*The Blachberry (**Rubus** spp) project, was running down at the ITCR experimental farm located in Cartago. This project had two experiment, the first one was a crop evaluation of three varieties of blackberry imported of Arkansas, USA (Comanche, Cheyenne y Cherokee), to know the*

*production and adaptation behavior of each. The results was a good production and adaptation of the Comanche variety, the others had not production at all, could be because the lackness of cold hours at the study zone. The second experiment was done with the "Brazo" variety, testing both the production level and the nitrogenic and phosphoric response. The results of this second experiment was not significace response to the fertilization levels, but the production analysis indicated that the production increase with the nitrogen aplication.*

## Descripción del problema que se pretendía resolver

En Costa Rica la mora se produce en forma no tecnificada, tanto desde el manejo de la plantación, como en el uso de cultivares mejorados con mayor calidad y capacidad de producción. Ante esto se procedió a hacer una evaluación técnico-agronómica de los cultivares de mora criollos en las zonas altas del país, así como a realizar ensayos preliminares de campo, principalmente en las zonas de El Empalme, El Jardín, Zarcero y Tierra Blanca.

Colateralmente se procedió a la selección y pruebas agronómicas de campo, preliminares, con materiales mejorados importados, ya introducidos al país, como es el caso del cultivar Brazos, así como también se importaron los materiales Comanche, Cheyene y Cherokee, procedentes de Arkansas, USA: (1983).

Una vez hechos los análisis técnicos de esta primera etapa se procedió al montaje de ensayos de campo sobre fertilización y análisis foliar, en el cultivar Brazos.

### Objetivos propuestos

- Valorar el efecto del nitrógeno y el fósforo sobre la producción de fruta.
- Evaluar el efecto de la fertilización en función del tiempo.
- Determinar la condición nutricional de la planta por medio del análisis foliar.

### Metodología empleada

El ensayo de fertilización se realizó en la finca del centro de práctica docente y experimental del Departamento de Ingeniería Agropecuaria Administrativa del Instituto Tecnológico de Costa Rica, sede Central, Cartago. El ensayo preliminar se inició en el mes de abril de 1983, con la evaluación agronómica de los cultivares Brazos, Comanche, Cheyenne y Cherokee. En el año de 1986 se procedió al establecimiento de una parcela experimental con fertilización nitrogenada y fosfórica en el cultivar Brazos. Dicho ensayo se caracterizó por haberse llevado a cabo en dos etapas, la primera consistió en la evaluación de la producción de fruta durante tres ciclos y la segunda etapa en la evaluación nutricional a nivel foliar.

Los tratamientos aplicados fueron tres niveles de nitrógeno (0, 50, 100 kg/ha) utilizando como fuente el nitrato de amonio (32,5%); tres niveles de fósforo (0, 75, 150 kg/ha) utilizando como fuente triple superfosfato (46 %).

### Organismos que aportaron financiamiento

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (Personal profesional, materiales y suministros.)

Universidad de Arkansas. (Suplió material vegetativo y transporte aéreo del mismo.)

### Resultados alcanzados

#### I. Etapa preliminar

Algunas características agronómicas de los cultivares importados y características de producción del mejor cultivar.

**Cherokee:** Desarrollado por la Universidad de Arkansas, liberado en el año de 1974. Planta de crecimiento erecto, de producción axilar, fruta de mediana a grande, firme, de buen color y sabor, susceptible a *Cercospora rubi*. De escasa producción en las pruebas de campo.

**Cheyenne:** Desarrollado por la Universidad de Arkansas, liberado en 1974; son plantas de crecimiento erecto, vigorosas, de producción de fruta axilar, con frutos de tamaño grande a mediano, firme, de buen color y sabor, con requerimientos altos de frío.

En la evaluación de campo tuvo solamente desarrollo vegetativo, como consecuencia del déficit de horas de temperaturas menores a 10°C.

**Comanche:** Desarrollado por la Universidad de Arkansas y liberado en 1974. Plantas de crecimiento erecto, vigorosas, de producción terminal, con frutos grandes, firmes, de color ligeramente negrusco al madurar, con bajos requerimientos de frío, ya adaptada al sur de Brasil. El comportamiento productivo de la planta se caracteriza en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1**  
*Caracterización de tallos, ramas florales  
 y frutos por planta en el cultivar Comanche*

Planta Nº	Tallos / planta <sub>1</sub>	Ramos florales/planta <sub>2</sub>	Frutos/planta <sub>3</sub>	Kg fruta/planta <sub>4</sub>
1	15	314	1987,6	12,56
2	10	266	1683,8	10,64
3	25	547	3462,5	21,88
4	18	431	2728,2	17,24
5	10	204	1316,6	8,32
6	11	206	1303,9	8,24
7	9	196	1240,7	7,84
8	14	296	1873,7	11,84
9	17	410	2595,3	16,40
10	16	397	2513,0	15,88
11	15	374	2367,4	14,96
12	16	531	3361,2	21,24
13	5	144	911,5	5,76
14	7	127	803,9	5,08
15	9	203	1284,9	8,12
16	11	193	1221,7	7,772
17	12	246	1557,2	9,84
18	10	22	1405,3	8,88
19	15	286	1810,4	11,44
20	15	361	2285,1	14,44
21	15	311	1968,6	12,44
22	13	278	1759,7	11,12
<b>Total</b>	289	6 543	41442,20	261,88
<b>Promedio</b>	13 136	297 409	1883,73	11,90

1. Tallos/planta: cada uno de los ejes que aparecen a partir de la base (corona) de la planta.
2. Ramos florales: conjunto de flores que aparecen en cada una de las axilas de hoja, en el total de tallos por planta.
3. Frutos/planta: se realizó un muestreo de 300 ramos florales, donde se determinó un promedio de 6,33 frutos por ramo floral.
4. Kilogramos de fruta: se calculó multiplicando frutos por planta por 6,32 gramos/fruto.

**Cuadro 2**  
Características del peso de la fruta  
en el cultivar Comanche

Semana n°	Peso promedio de la fruta (g)	Peso mínimo (g)	Peso máximo (g)
1	6,97	5,80	8,60
2	5,47	3,00	10,00
3	5,43	4,00	9,50
4	6,73	5,25	10,00
5	7,67	4,00	11,00
6	8,23	6,00	10,00
7	7,82	5,00	13,00
8	5,88	3,00	9,00
9	5,73	3,50	9,00
10	6,14	2,50	9,30
11	5,76	8,80	9,00
12	5,91	3,40	9,70
13	6,19	4,00	10,70
14	5,89	3,00	9,40
15	6,32	4,00	9,00

Nota: Cada muestra consistió en 300 frutos, pesados en forma individual, con submuestra de 100 frutos, en tres muestreos por semana.

## II Etapa

Ensayo de fertilización en el cultivar Brazos. Algunas características agronómicas del cultivar:

Originaria de Texas, en los Estados Unidos de Norteamérica, planta de crecimiento prostrado, tallos delgados y largos, de gran proliferación por planta, inflorescencias terminales, frutos grandes de color negrusco al madurar. De adaptación a zonas con temperaturas de bajas a medianas (14 a 24°C), con sue-

los de pH ligeramente ácidos, en zonas con alturas entre los 1200 y 1800 m.s.n.m.

El análisis estadístico de la información de campo no determinó efectos significativos para tratamientos aplicados, pero sí se determinó, por la información de rendimientos obtenidos, que indistintamente del ciclo de producción, los tratamientos con las dosis más altas de nitrógeno correlacionan con una mayor producción de fruta y a su vez la combinación de nitrógeno con fósforo a bajos niveles favorece la producción de frutos.

**Cuadro 3**

*Producción de fruta de mora por tratamiento en el primer ciclo\* de producción*

Tratamiento N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Producción/planta kg	Produc/ha** Proyectado/kg
0-0	2,899	7728
0-75	3,365	8791
0-150	2,338	6233
50-0	2,725	7265
50-75	3,414	9101
50-150	2,933	7819
100-0	3,105	8278
100-75	2,921	7787
100-150	2,729	7275
<b>Total</b>	26,429	70457
<b>Promedio</b>	2,936	7828

\*Primer año de producción, primer ciclo de producción.

\*\* Densidad de siembra 2 666 plantas/ha.

\*\*\* Promedio de dos plantas.

**Cuadro 4**

*Producción de fruta de mora por tratamiento en el segundo ciclo de producción\**

Tratamiento N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Producción/planta kg	Produc/ha** Proyectado/kg
0-0	0,3655	974,42
0-75	0,4519	1204,42
0-150	0,3547	945,63
50-0	0,3651	73,75
50-75	0,2290	610,51
50-150	0,4593	1224,49
100-0	0,4508	1201,83
100-75	0,33754	1000,81
100-150	0,3796	1012,01
<b>Total</b>	3,431	945,63
<b>Promedio</b>		105,07

\*Primer año de producción, segundo ciclo de producción.

\*\* Densidad de siembra 2 666 plantas/ha.

\*\*\* Promedio de dos plantas.

**Cuadro 5**

*Producción de fruta de mora por tratamiento en el tercer ciclo de producción.\**

Tratamiento N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Producción/planta kg	Produc/ha** Proyectado/kg
0-0	4014	10701
0-75	3575	9530
0-150	3412	9096
50-0	3780	10077
50-75	2638	7032
50-150	3961	10560
100-0	4065	10837
100-75	3736	9960
100-150	3525	9397
<b>Total</b>		87109
<b>Promedio</b>		9687

\*Segundo año, primer ciclo de producción.

\*\* Densidad de siembra 2 666 plantas/ha.

\*\*\* Promedio de dos plantas.

**Cuadro 6**  
*Análisis foliares de nueve elementos nutricionales  
 en 27 muestras de hojas de mora Brazos\**

Elementos									
Muestra	N	p	k	Mg	Ca	Fe	Zn	Cu	Mn
	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm
1	2,01	0,2	1,32	0,53	0,62	121	59	9	70
2	2,77	0,21	0,76	0,53	0,62	88	40	11	106
3	2,39	0,16	1,28	0,43	0,75	150	57	9	528
4	2,08	0,13	0,66	0,47	0,68	117	49	7	396
5	2,99	0,16	0,79	0,52	0,68	180	44	11	762
6	3,17	0,20	0,92	0,42	0,70	128	43	13	1320
7	1,77	0,09	0,66	0,46	0,73	161	61	9	180
8	2,08	0,13	0,79	0,39	0,68	123	69	11	526
9	2,23	0,13	1,1	0,35	0,68	123	42	9	646
10	1,53	0,14	0,57	0,48	0,75	134	49	9	594
11	2,67	0,15	0,62	0,53	0,77	123	43	9	668
12	2,09	0,14	0,97	0,45	0,92	145	48	11	920
13	1,92	0,13	0,70	0,45	0,79	130	43	9	545
14	1,4	0,11	0,92	0,49	0,70	141	47	11	840
15	2,67	0,16	0,97	0,51	0,57	106	63	9	740
16	1,88	0,13	1,1	0,45	0,66	150	36	9	612
17	2,07	0,13	1,23	0,41	0,75	121	59	7	624
18	1,71	0,14	0,88	0,45	0,73	134	49	7	187
19	1,59	0,15	0,75	0,54	0,70	128	40	7	403
20	2,42	0,16	1,06	0,48	0,64	117	47	9	620
21	1,65	0,11	0,97	0,51	0,75	141	44	9	920
22	2,15	0,14	0,88	0,54	0,64	92	40	7	123
23	2,16	0,11	1,06	0,52	0,77	117	46	7	577
24	2,06	0,08	0,62	0,44	0,62	117	45	99	577
25	1,8	0,11	0,79	0,40	0,66	130	36	7	145
26	1,87	0,13	0,84	0,39	0,84	121	40	9	740
27	1,33	0,14	0,84	0,37	0,66	112	39	9	953

\* Tres muestras por tratamiento.

Los resultados del análisis químico de las muestras foliares indican el siguiente comportamiento porcentual con respecto a cada nutriente evaluado en el laboratorio, en comparación con los valores reportados en la literatura.

**Nitrógeno:** 66,60 % de las muestras con niveles bajos, menos de 2,2 %, 33,3 % niveles medios, mayores de 2,2%% de nitrógeno.

**Fósforo:** 96,96% niveles bajos, menos de 0,20 % de P, 3,33% niveles medios, mayores de 0,20% de P.

**Potasio:** 76,60 % niveles bajos, menos de 1,00 % de K, 23,33 % niveles medios, mayores de 1,00 % de K.

**Magnesio:** 100,00 % niveles medios, mayores de 0,30 % de Mg.

**Calcio:** 66,00 % niveles bajos, menos de 0,60 % de Ca, 34 % niveles medios, mayores de 0,60 % de Ca.

**Zinc:** 100 % niveles medios, mayores de 20 ppm de Zn.

**Hierro:** 100,00 % niveles medios, mayores de 30 ppm de Hierro.

**Cobre:** 23,30 % niveles medios, mayores de 30 ppm de Cu, 76,6 % niveles altos, mayores de 330 ppm de Cu.

**Manganeso:** 77,78 % niveles altos, mayores de 300 ppm de Mn, 22,22 % niveles medios, entre 30 y 300 ppm de Mn.

## Impacto

A raíz de los resultados obtenidos en las diferentes etapas del proyecto se pudo brindar información sobre:

- a. Cultivares de mora a nivel nacional.
- b. Localización de las principales plantaciones.
- c. Sistemas de siembra, poda, fertilización, control de malezas, control de plagas.
- d. Se constituyó en el principal banco de semilla para los agricultores de la zona de Cartago y de otras partes del país.
- e. Se brindaron demostraciones de campo sobre diferentes aspectos de manejo de plantación sobre todo en lo referente a utilización de espalderas y manejo de poda de plantación.