

INTRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE ECOTIPOS DE PIÑÓN (*Jatropha curcas* L.).”

"Introduction and evaluation of ecotypes piñón (*Jatropha curcas* L.)."

R. Echeverría⁽¹⁾, A. K. Valles , L. Rengifo, . M. Pinedo Grandes

- (1) Investigador, Programa Nacional de Investigación de Cultivos Agroindustriales - Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) – E.E.A. “El Porvenir”. Carr. Fernando Belaunde Terry Km.13.5, Juan Guerra - San Martín – Perú.
- (2) Asistente de Investigación Programa Nacional de Investigación de Cultivos Agroindustriales - Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) – E.E.A. “El Porvenir”. Carr. Fernando Belaunde Terry Km.13.5, Juan Guerra - San Martín - Perú.
- (3) Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ciencias Agrarias. (email: rochetru_1@hotmail.com; akarinvr@hotmail.com)

RESUMEN.

El presente estudio se realizó en la Estación Experimental El Porvenir en Juan Guerra, durante el año 2010 se sigue introduciendo ecotipos de piñón, a la fecha se cuenta con 31, en el segundo año se han evaluado número de ramas, diámetro de tallo, altura de planta, proyección de copa y en rendimiento se viene evaluando número de frutos, numero de semilla, peso de frutos y peso de semilla la densidad de siembra es (3 x 2). Se están evaluado 20 plantas de piñón por ecotipos 10 con fertilización orgánica y 10 con fertilización química, 5 plantas por cada fertilización su crecimiento es normal y 5 plantas se sometió a despuente.

INTRODUCCION:

El Piñón blanco (*Jatropha curcas* L.) es un arbusto que pertenece a la familia Euphorbiaceae, nativa de [América Central](#) y México pero hoy en día se encuentra en toda la zona tropical y subtropical. Puede vivir 30 a 50 años, y soportar épocas de sequías prolongadas y baja fertilidad del suelo por lo cual es importante que pueda ayudar a la recuperación de tierras y restauración de áreas erosionadas. Las plantas y semillas no son comestibles, debido a que contienen curcina y diterpenas, estas son albuminas y alcaloides tóxicos para el ser humano y animales. Es por ello que en la región San Martín es utilizado como cerco o lindero de las viviendas o chacras. El piñón blanco es un árbol de hoja caducifolia, sus hojas caen en condiciones de estrés, el piñón blanco son plantas monoicas con presencia de flores masculinas y femeninas. El arbusto produce frutas con semillas de alto contenido de aceite (30 a 40%). El aceite se presta para el uso directo de biocombustibles en motores especiales convertidos o se procesa para producir biodiesel, un sustituto de petróleo que puede ser usado en todos los motores diesel en forma pura o en mezcla con el petróleo. Considerando el alto costo que significa las importaciones de hidrocarburos, el alto nivel de desempleo existente en el país, la crisis económica, la necesidad

de reforestación, la gran cantidad de áreas disponibles y la falta de divisas líquidas; es de vital importancia el desarrollar una alternativa de fuente de energía con el cultivo de piñón blanco, para la extracción de aceites y su procesamiento en biodiesel, que además de ser renovable y de menor grado de contaminación

que el diesel, amplía el nivel de ocupación para el sector rural y mejora de ingresos de los agricultores involucrados.

En el presente trabajo se reportan los resultados de altura de planta, número de ramas, número de frutos, peso de fruto, número de granos, rendimiento t/ha. De la evaluación de los primeros veinticuatro ecotipos en el primer año, de la colección mantenida por el Programa Nacional de Investigación de Cultivos Agroindustriales del INIA – EEA El Porvenir.

Se determinó que los ecotipo Totorillayco, Caballococha, Piura, Contamana tuvieron mayor rendimiento, y que sean material para trabajo de mejoramiento.

MATERIALES Y METODOS

Con el objeto de describir las características agronómicas y de determinar su potencial productivo de los diferentes ecotipos de piñón blanco se viene realizando una introducción de colectas regional, nacional e internacional.

El trabajo de investigación se realiza en los campos de la EEA. “El Porvenir” ubicado a 14.5 km de la carretera Fernando Belaunde Terry. En el lote A2. se encuentra a 211 m.s.n.m., con 27°C de temperatura media y 919,3 mm de precipitación anual, considerándose año seco; a una latitud sur 6° 35' 1'' y longitud oeste 76° 19' 1'', en un suelo franco- arcilloso- arenoso con pH 7,13 , 2,19 % MO, 5,72 ppm de P y 66,2 ppm de K.

Se viene evaluando hasta la actualidad 31 ecotipos proveniente de diversas provincias de la región San Martín, nacional e internacional, veinte ecotipos se almacenaron el 27 de junio y se trasplanto el 23 de julio del 2009 y 11 ecotipos se almacenaron el 21 de octubre del 2009 y se trasplanto el 29 de enero del 2010. Se usó semillas que mostraron mayor tamaño de cada ecotipo, para la preparación del almacigo, el sustrato fue a base de tierra agrícola y compost en proporción de 2:1, se llenaron bolsas de 0,5 kilo para luego sembrar una semilla pre germinada en cada una de ellas, para ser llevadas posteriormente a campo definitivo.

En el ensayo cada ecotipo consistió de 20 plantas, 10 plantas con abono orgánico (2 TM/ha) y 10 plantas con fertilización química (20 – 20 - 40 NPK) en el primer año, en cada ecotipo y por cada fuente de abonamiento en 5 plantas no se realizó ninguna poda y en 5 plantas si se realizó un despunte, las plantas están distanciadas a 2 m entre ellas y 3 m entre surcos.

En el ensayo no se ha utilizado ningún diseño experimental, se viene realizando evaluaciones fenológicas los parámetros evaluados son: altura de planta, diámetro de tallo, longitud y ancho de hoja, número de ramas, número de frutos, número de semilla por planta, peso de fruto y peso de semilla por planta en este proceso se tuvo en cuenta la madurez del fruto, se recolectaron los frutos de color amarillo hasta negro, para su respectiva evaluación. La cosecha se viene realizando mensualmente utilizaron bolsas de papel debidamente etiquetadas con el número de planta y el ecotipo que pertenece se evalúan planta por planta de cada ecotipo.

Se realizó deshierbos manuales que evito la competencia por nutrientes, agua y luz del cultivo con la maleza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de ramas.

Se contaron el número de ramas principales o primarios que forman la copa de la planta; considerándose como ramas principales aquellas inseridos en el tallo principal hasta una altura de 40 cm de la base del tallo (suelo). Los ecotipos con mayor número de ramas a esta altura fueron: Piura 5.6; Paraguay 5.6 y Barranquita 5.0 ramas principales y las de menor ramas son Bolivia 2.3 y Eslabón con 3.0 ramas. Como se puede observar en el cuadro 01

Altura de Plantas.

Se mide la altura (en metros) comprendida entre la base del tallo (suelo) y la extremidad de la rama más alta. Los ecotipos con mayor altura son Piura con 287 m., Barranquita con 280m., Mayopampa con 259m. y los de menor altura tenemos al ecotipo Rojo + Totorillayco con 137m., el ecotipo de Yoro con 147m.

Diámetro del Tallo.

Se midió el diámetro del tallo principal (centímetros), a una distancia de 10 cm de la base del tallo. El ecotipo de Piura tiene un diámetro de 11.11cm seguido de Barranquita, Caballococha y Totorillayco (11.0; 10.7 y 10.2 cm.), los de menor diámetro son Bagua con 6.5 cm. Y Guaruma con 6.9cm.

Proyección de la Copa.

Se midió la proyección de la copa (en metros), considerándose las 10 plantas/accesión. Los ecotipos mas sobresalientes en este parámetros son los siguientes Mexicana 320m. , Caballococha con 260m y Piura con 230m. los de menor Proyección de copa son Bolivia con 116m, Brasil con 120m y Jaén 124m.

Peso de frutos por árbol.

Se cuenta el total de frutos cosechados por planta los frutos deben tener la siguientes características para la cosecha amarillo, marrones y negros lo cual se pesa. Todas las plantas de la parcela se evalúan.

En el cuadro 02 se muestra el promedio del peso de frutos por ecotipo, de las plantas sin despunte - abonamiento orgánico y químico, plantas con despunte - abonamiento orgánico y químico.

Peso de Granos promedia de planta/año.

Se cuenta el total de granos cosechados por planta y se pesan. Las evaluaciones que se muestra en el cuadro 02 son evaluaciones promedios de un año de producción de plantas con despunte y sin despunte con abonamiento químico y orgánico. Todas las plantas de las parcelas experimentales son evaluadas.

Cuadro 1. Resultados de N° de ramas, Altura, Diámetro, Copa, Altura y ancho de hoja de piñón.

	Ecotipo	N° de Ramas/Planta	Altura de Planta (cm)	Diámetro de Tallo (cm)	Proyección de Copa (cm)	Longitud de Hoja	Ancho de Hoja
1	Totorillayco	3,4	217	10,2	176,0	13,0	14,2
2	Jaén	3,0	181	7,9	124,0	12,2	11,0
3	Cajamarca	3,4	226	8,2	176,0	12,1	13,0
4	Caballococha	4,8	260	10,7	260,0	12,8	14,9
5	Piura	5,6	287	11,1	230,0	13,5	15,0
6	Barranquita	5,0	280	11,1	210,0	11,7	13,8
7	Eslabón	3,0	252	9,3	202,0	12,0	12,8
8	Sisa	4,2	271	9,4	226,0	12,7	14,3
9	Nazaret	4,8	219	9,9	227,6	13,6	15,0
10	Villa Prado	4,0	212	9,6	226,0	13,3	14,4
11	México I	6,2	248	10,5	320,0	14,3	15,4
12	México II	5,4	249	10,3	223,0	14,2	15,9
13	Contamana	4,8	247	10,3	227,6	13,3	14,6
14	India I	4,0	201	9,4	199,0	12,7	14,1
15	India II	4,8	233	9,5	193,0	13,8	14,2
16	Cabo Verde	4,8	218	9,7	244,0	13,8	15,4
17	Yurimaguas	4,4	232	9,4	209,0	13,2	13,9
18	Piscoyacu	5,4	218	8,7	188,0	12,9	13,4
19	Brasil	4,4	176	7,5	120,0	12,7	13,5
20	Yoro	4,4	147	8,3	243,0	12,2	14,3
21	P. Rojo - C. Verde	3,0	180	6,5	136,0	12,3	12,8
22	Cuñumbuque	4,2	222	8,2	202,0	14,1	15,1
23	Shatuyacu	3,8	246	9,8	218,0	12,8	13,8
24	Mayopampa	4,6	259	10,0	242,0	13,6	14,9
25	P. Rojo - Totorillayco	3,2	137	6,0	118,0	12,7	13,3
26	Guaruma	4,4	174	6,9	126,0	13,8	14,4
27	Nicaragua	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	Juanjui	5,2	151	7,9	138,0	13,1	13,8
29	Bagua	3,8	171	6,5	137,0	13,1	13,8
30	Paraguay	5,6	151	6,9	139,0	12,7	13,6
31	Bolivia	2,3	152	6,6	116,7	13,8	14,7

Cuadro 02. Rendimiento promedio por Ecotipos. Año 2010.

SD: sin despunte, CD: con despunte

Ecotipo		RENDIMIENTO PROMEDIO PLANTA / AÑO 1				RENDIMIENTO PROMEDIO PLANTA /AÑO 1			
		FRUTOS				GRANOS			
		SD Orgánico	CD Orgánico	SD Químico	CD Químico	SD Orgánico	CD Orgánico	SD Químico	CD Químico
1	Totorillayco	1313,6	1196,1	870,0	927,9	714,9	589,4	443,3	493,0
2	Jaén	592,4	825,7	447,8	1400,1	333,2	431,7	374,8	694,1
3	Cajamarca	978,4	1472,8	873,2	1798,1	473,6	716,6	416,8	872,3
4	Caballococha	2095,7	3856,2	2105,9	2589,9	1033,0	1871,8	2115,9	1046,4
5	Piura	2055,1	2099,8	896,2	1647,4	1082,3	1111,1	484,1	820,6
6	Barranquita	1150,2	2018,4	1098,3	884,3	603,2	1068,1	603,4	456,1
7	Eslabón	1233,1	1600,3	988,7	1515,7	620,8	823,7	533,9	818,9
8	Sisa	1364,2	1257,2	1499,7	1542,9	719,4	727,1	811,6	853,4
9	Nazaret	1618,4	1289,8	1060,0	1180,4	807,3	770,0	649,1	617,4
10	Villa Prado	1628,4	1590,6	1326,1	1555,7	740,0	1159,0	1074,2	1193,8
11	México I	4228,6	3630,8	3314,0	2303,0	2295,6	1661,6	1736,6	1176,2
12	México II	3296,6	3019,7	2244,5	2192,1	1794,2	1663,0	1296,2	1261,5
13	Contamana	2240,3	2555,7	1101,8	1838,9	1275,0	1414,8	608,4	1043,7
14	India I	1042,7	1840,9	869,1	1825,3	566,1	1063,2	508,8	991,1
15	India II	663,1	1152,7	680,3	876,7	390,2	792,0	526,6	692,5
16	Cabo Verde	2008,5	3437,5	1106,0	2644,3	1009,1	1757,7	543,8	1384,1
17	Yurimaguas	1354,0	3143,9	889,0	1363,5	773,7	1512,9	550,5	922,8
18	Piscoyacu	1109,3	1582,0	481,8	446,4	637,1	850,2	272,8	287,5
19	Brasil	251,8	568,4	532,7	534,0	161,1	316,2	312,2	316,5
20	Yoro	2050,6	1221,8	1556,0	1840,4	1150,0	663,7	875,2	931,3
21	P. Rojo - C. V	1079,8	1121,4	1259,4	910,5	548,1	564,5	660,0	474,3
22	Cuñumbuque	610,0	295,2	543,5	543,5	409,6	195,0	375,0	261,5
23	Shatuyacu	1380,0	1379,7	949,2	949,2	799,8	780,0	540,8	863,1
24	Mayopampa	1728,8	2627,4	1329,1	1329,1	987,5	1371,9	848,1	1087,0

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de un año de observaciones los resultados de este ensayo indican lo siguiente:

Se determinó que el despunte es importante en la formación del número de ramas ya que al realizar las podas estimulamos el crecimiento de las yemas y por ende la formación de nuevas ramas laterales

Se tiene que el ecotipo de Piura, Paraguay y Barranquita cuentan con mayor número de ramas.

En altura de planta y diámetro de tallo el ecotipo de Piura es el que más destaca con 287 m de altura y con 11.11cm de diámetro..

En proyección de copa el ecotipo México I tiene 320cm y el ecotipo de Caballococha 260 cm.

En el primer año de producción se determinó que los materiales centro americanos tienen mayor producción como el ecotipo de México I tiene mayor rendimiento en frutos y semillas (4228,6gr. y 2295,6gr.).

Los materiales regionales y nacionales también cuentan en el primer año con buenos rendimientos como Piura, Contamana, Caballococha, Mayopampa, Shatuyacu y Totorillayco.

Continuar la evaluaciones en el segundo año y tercer donde el piñón muestra su potencial productivo.

REFERENCIA.

- DEVLIN, R. M 1970, “ Fisiología vegetal”, Universidad de Massachusetts, Ediciones Omega, Barcelona – España.
- ECHEVERRÍA, T. R 2008, “Manejo del Cultivo de Piñón Blanco (*Jatropha curcas* L.) en la región San Martín”, Programa Desarrollo Rural Sostenible – PDRS, Ministerio de Agricultura – MINAG, Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA, 1ra. Edición, Lima – Perú.
- HELLER, J. 1996. “Physic nut, *Jatropha curcas* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops”. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben, International Plant Genetic Resources Institute, Rome. 66 p.
- JONES, N. y MILLER, J. 1994. “*Jatropha curcas*, a multipurpose species of problematic sites”. The World Bank. Asia technical Department. Agriculture Division. 24p.
- PAREDES, M, A. 2000. “Rehabilitación – Renovación en Cacao” Convenio USAID / CONTRADORGAS, Junio del 2000, Lima – Perú.