

# Determinación del período crítico de competencia de las malezas con el cultivo de frijol Caupí. *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 423 - vaina verde, bajo condiciones de riesgo por goteo

Determination of critical period of weed competition with growing cowpea, *Vigna unguiculata* (L) Walp green pod variety INIA 432 . under conditions of drip irrigation.

Luis A. Cerna Bazán<sup>1</sup>. Osmar E. León Castillo<sup>2</sup>

Recibido: 10 de octubre de 2015

Aceptado: 15 de noviembre de 2015

## Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó en parcelas experimentales del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC en el campamento San José, provincia de Virú, departamento de La Libertad, durante los meses de octubre de 2015 a enero de 2016. Tuvo como objetivo principal determinar el período crítico de competencia de las malezas con el cultivo de frijol caupí, *Vigna unguiculata* (L) walp variedad INIA 432- vaina verde, bajo condiciones de riego por goteo para controlarlas en forma oportuna. El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar (DBCA) con 8 tratamientos y 4 repeticiones. Se emplearon dos formas de tratamientos: una que consistió en mantener libre de malezas al cultivo desde el inicio por 3,6 y 9 semanas y durante todo el cultivo; y la otra forma en que los tratamiento estuvieron enmalezados por 3,6 y 9 semanas y durante todo el cultivo; y luego

fueron limpiados. Las especies infestantes fueron *Amaranthus hybridus* L., "yuyo hembra"; *Portulaca oleracea* L., "verdolaga"; *Solanum nigrum* L., "hierba mora"; *Bidens pilosa* L., "amor seco"; *Solanum pimpinellifolium* L., "tomatillo"; *Leptochloa filiformis*, "rabo de zorro"; *Eragrostis cilianensis*. Las mermas de rendimiento de frijol en grano con el tratamiento sin malezas por 9 semanas fueron de solo 3%. Se encontró una pérdida de 51.73% de la producción cuando el cultivo tuvo malezas durante las 6 primeras semanas. Así mismo la presencia de malezas durante todo el ciclo del cultivo provocó una pérdida de 81.8%. En las condiciones de riego por goteo, el periodo crítico de competencia de las malezas con el frijol caupí estuvo comprendido entre la tercera y sexta semana después de la emergencia del cultivo.

## Abstract

The present research work carried completion at the experimental plots of land of the Proyecto Especial Chavimochic located at the camp itself San Jose,

Departamento, Viru's Provincia of The Freedom during months of October 2014, to January 2015; You had like conferred an objective aspect to principal determining the critical period of competition of the underbrushes with the cultivation of bean caupí, *vigna unguiculata* (L) walp variety INIA 432 green low pod conditions of irrigation for dripping stops that way applying the method of control in oppor-

tune form. The experimental utilized design was the one with Complete Blocks at random (DBCA) with 8 treatments and 4 repetitions. They used two forms of treatments: Join that it involved maintaining free of underbrushes cultivation from the beginning during 3.6 and 9 weeks and throughout cultivation and enmalezado after as appropriate; And you form other in than them treatment enmalezados from the beginning during 3.6 and 9 weeks and throughout cultivation respectively; And next clean. It was found that they infested the sorts following: *Amaranthus hybridus* L, female weed; *Portulaca oleracea* L, " pursulance "; *Solanum nigrum* L,

1. Ingeniero Agrónomo, Ms. en Fitotecnia, doctor en Medio Ambiente, Profesor principal de la UPAO.

2. Ingeniero Agrónomo, Productor Agrario y Técnico en el Proyecto Chavimochic, Perú.

black nightshade; *Bidens pilose* L, dry love; *Solanum pimpinellifolium* L, little tomato; *Leptochloa filiformis*, fox's tail; *Eragrostis cilianensis*. The decreases of performance of bean in grain with the treatments without underbrushes 9 weeks percentages of loss of the performance on the 3 %. The presence of underbrushes throughout cultivation found a loss of the half of production when cultivation had underbrushes during 6 weeks that also you represent half the productive cycle at field of the bean, a bigger loss provoked the 80 %. The height of plant of bean was not affected significantly by the competitive periods enmalezados and weeded out. In the conditions of irrigation for dripping of the present essay, the critical period of competition of the bean underbrushes caupí met between third class and sixth week after the emergency of cultivation.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a las cifras del sistema de inteligencia comercial Adex Data Trade, la menestra más exportada entre enero y mayo de este año fue el pallar (US\$ 4.7 millones). En segundo lugar en el ranking se encuentra el frijol caupí o castilla con US\$3.3 millones. (ADEX, 2015).

El caupí es uno de los tipos de frijol con mayor rentabilidad y demanda por los consumidores internacionales y uno de los principales productos agrícolas de exportación peruana. Además, este cultivo presenta ventajas como la reducción de la vulnerabilidad ante la variabilidad climática, un menor uso de agua y es muy deseado por su calidad y tamaño. El grano es de color crema a blanco cremoso, forma cuadrada con ojo negro en el medio, de suave textura y agradable sabor. Es de rápida cocción y fácil digestión. (Aspromor Perú, s.f.).

Las menestras con demanda externa como el frijol caupí, se cultivan principalmente en la costa, donde se registran incrementos de producción en los últimos cinco años de 0.8 a 2 t/ha. La productividad promedio nacional, sin embargo, se encuentra en 1.2 t/ha (Tumi, A. 2008).

La productividad del cultivo de frijol puede ser reducida por la competencia e interferencia de las malezas de 15 a 97%, de acuerdo con la variedad, época de siembra, composición y densidad de las especies infestantes (Lunkes, 1997).

El presente trabajo tiene por objetivo determinar el periodo crítico de competencia entre las malezas y el cultivo de frijol caupí, *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina verde, bajo condiciones de riego por goteo. De esta manera se podrán desarrollar alternativas de control adecuadas en el momento de mayores daños. Con ello el método de control de malezas aplicado en forma oportuna permitirá altos rendimientos y un producto de calidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación experimental se llevó a cabo en un área de 619.52m<sup>2</sup> de las parcelas experimentales del Proyecto Especial Chavimochic en el campamento San José, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

Se utilizaron los siguientes materiales: semillas certificadas de frijol caupí, variedad 432 – vaina verde INIA, balanza analítica con una precisión de 0.01gr, mochila de aplicación de 20 litros, estufa, insecticidas, funguicidas, materia orgánica y abonos foliares.

### Metodología

Se utilizó el diseño estadístico de bloques completos al azar (DBCA) con 8 tratamientos y 4 repeticiones con análisis de varianza, luego se ejecutó la prueba Duncan &= 0.05.

La preparación del terreno se realizó con tracción animal (caballo) mediante la cual se abrió los surcos para la incorporación de materia orgánica y luego se procedió al tapado de los mismos y nivelado del área experimental.

La siembra se realizó en forma directa y en húmedo, utilizando 31 kg/has de semilla de *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina.

Se utilizó un distanciamiento de 0.80m entre surcos y 0.20m entre plantas con una profundidad de 0.03cm utilizando 3 semillas por golpe.

Los riegos se realizaron mediante el sistema de goteo, para lo cual se utilizó mangueras de polietileno de 16mm con goteros de 2.3L/hora. El suministro del riego se realizó teniendo en cuenta el requerimiento del cultivo y la evapotranspiración día, empleándose un promedio de 3600m<sup>3</sup>/ha/campaña.

Por ser el caupí una leguminosa de bajos requerimientos en macronutrientes (N, P, K), no se realizó ninguna fertilización ya que al momento de comparar el análisis físico químico que se realizó al suelo con los requerimientos del cultivo, no fue necesaria la incorporación de ningún nutrimento al suelo. Sin embargo se aplicó abonos foliares solo como complemento entre ellos: fertilon combi 1(15g/20L) al momento de crecimiento y amino magnesio (50ml/20L) al momento del cuajado.

Los deshierbos se realizaron en forma manual, teniendo en cuenta los requerimientos de cada tratamiento en estudio.

La cosecha se realizó cuando el 90% de vainas se encontraban secas, se procedió al arrancado de las vainas y llenado en sacos individuales según los tratamientos. Posteriormente se procedió al secado, chancado, venteado y envasado. Utilizando una balanza de precisión se realizó el pesado en gramos de cada bolsa con el frijol debidamente identificado. Los rendimientos por parcela fueron transformados a kg/ha.

## VARIABLES O PARÁMETROS EVALUADOS

### Rendimiento del cultivo

Número de frutos por planta de frijol (se evaluó obteniendo el promedio de 10 plantas).  
Rendimiento kg/ha. (Se evaluó obteniendo el peso de 4 surcos).  
Longitud del fruto del frijol. (Se evaluó obteniendo el promedio de 10 plantas).

### VARIABLES EVALUADAS EN LA PLANTA

Altura de la planta de frijol (se evaluó obteniendo el promedio de 10 plantas).  
Peso seco de biomasa aérea (se evaluó obteniendo el peso de 10 plantas).

### VARIABLES EVALUADAS EN LAS MALEZAS

Identificación de especies de malezas.  
Altura de las malezas (se evaluó obteniendo el promedio de 10 plantas).  
Peso seco de la biomasa aérea de las malezas (se evaluó obteniendo el peso total de los 2 surcos centrales).  
Número de malezas o abundancia. (se evaluó contando el total de malezas en los dos surcos centrales).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Rendimiento de frijol (Kg/ha)

En la tabla 1 se muestra que, bajo las condiciones del experimento, la prueba F dio alta significación para los tratamientos, mientras que resultó no significativa entre bloques. El coeficiente de variabilidad fue de 18 % considerado bajo. Mediante la prueba de Duncan, los tratamientos sin malezas y con maleza durante tres semanas se mostraron significativamente superiores e iguales entre si y diferentes a los restantes en cuanto a rendimiento en kilogramos hectárea. Las malezas afectaron el rendimiento del frijol caupí, disminuyendo de 1949.09 kg/ha (siempre libre de malezas) a 354.28 kg/ha (con malezas todo el cultivo); es decir una reducción del rendimiento en 81.82%, lo que demuestra que el frijol tiene poca capacidad de competencia con las malezas.

Tabla 1. Prueba de Duncan para rendimiento de frijol caupí, *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina verde, bajo condiciones de riego por goteo, campamento San José de Virú – La Libertad.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				RENDIMIENTO	PROMEDIO
	1	2	3	4	(gr/7.7m <sup>2</sup> )	(kg/ha) Duncan $\alpha=0.05$
Con maleza todo el cultivo	526	382	605	658	542.75	354.28 a
Con maleza 9 semanas	1140	782	1053	1216	1047.75	683.91 a b
Con maleza 6 semanas	1882	1439	1311	1133	1441.25	940.76 b
Con maleza 3 semanas	2310	2375	2451	2648	2446	1596.61 c
Sin maleza 3 semanas	2236	2660	2404	2864	2541	1658.62 c
Sin maleza 6 semanas	2324	2580	3263	2172	2584.75	1687.17 c
Sin maleza 9 semanas	1846	3443	3259	3017	2891.25	1887.24 c
Sin maleza todo el cultivo	2985	2904	3150	2905	2986	1949.09 c
F.C. BLOQUES	F.C. TRATAMIENTOS				C.V.	18%
	0.829 n.s.	26.122 **				

De la tabla 1 se infiere que el periodo crítico de tolerancia del cultivo a la presencia de malezas sin que se altere el rendimiento de frijol caupí, es de tres semanas (21 días después de la emergencia).

Tabla 2. Rendimiento y porcentaje de reducción en la cosecha de frijol *Vigna unguiculata* (L) variedad INIA 432- vaina verde bajo condiciones de riego por goteo, campamento San José de Virú – La Libertad.

Tratamientos	Promedio (kg/ha)	Porcentaje Producción	Porcentaje Reducción
Sin maleza todo el cultivo	1949.09	100.00 %	0.00 %
Sin maleza 9 semanas	1887.24	96.83 %	3.17 %
Sin maleza 6 semanas	1687.17	86.56 %	13.44 %
Sin maleza 3 semanas	1658.62	85.10 %	14.90 %
Con maleza 3 semanas	1596.61	81.92 %	18.08 %
Con maleza 6 semanas	940.76	48.27 %	51.73 %
Con maleza 9 semanas	683.91	35.09 %	64.91 %
Con maleza todo el cultivo	354.28	18.18 %	81.82 %

De la tabla 2 se infiere que el periodo crítico de tolerancia del cultivo a la presencia de malezas sin que se altere el rendimiento de frijol caupí, es de tres semanas, tiempo después del cual resultó perjudicial no haber desmalezado con porcentajes de pérdida del rendimiento sobre el 3%. Se encontró una pérdida de la mitad de la producción cuando el cultivo tuvo malezas durante 6 semanas, lapso que representa la mitad del ciclo productivo en campo del frijol. La presencia de malezas durante todo el cultivo provocó una pérdida mayor al 80%.

#### **Peso seco del área de malezas monocotiledóneas (g)**

Según se menciona en la tabla 3, bajo las condiciones del ensayo, la prueba F dio alta significación para los tratamientos, mientras que resultó no significativa entre bloques. El coeficiente de variabilidad fue de 60% considerado alto; sin embargo se justifica por la distribución desuniforme y distinto estado fenológico de la maleza en el campo. Mediante la prueba de Duncan, los tratamientos con maleza durante 9 semanas y durante todo el cultivo se mostraron significativamente superiores a los restantes en cuanto al peso seco total de las malezas monocotiledóneas por la naturaleza vegetativa y poca agresividad de reinfestación, así como por la arquitectura de la planta no manifestaron respuestas desfavorables para la planta de frijol caupí que presenta alta cobertura.

Tabla 3. Prueba de Duncan para peso seco de la biomasa aérea de las malezas monocotiledóneas durante el cultivo de frijol caupí *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina verde

TRATAMIENTOS	BLOQUES				PROMEDIO		Duncan $\alpha=0.05$
	1	2	3	4	(gr/7.7m <sup>2</sup> )	(Kg/ha)	
Sin maleza todo el cultivo	0	0	0	0	0.00	0.00	a
Sin maleza 9 semanas	5.34	3.48	3.54	1.44	3.45	4.48	a b
Con maleza 3 semanas	5.04	2	3.62	5.03	3.92	5.09	b
Sin maleza 6 semanas	6.4	5.38	5.14	9.3	6.56	8.51	b
Sin maleza 3 semanas	8.13	7.24	7.38	4.3	6.76	8.78	b
Con maleza 6 semanas	18.95	9.96	8.47	8.03	11.35	14.74	c
Con maleza todo el cultivo	21.71	9.58	19.18	15.07	16.39	21.28	d
Con maleza 9 semanas	18.75	17.95	18.4	19.3	18.60	24.16	d
F.C. BLOQUES	2.806 n.s.		F.C. TRATAMIENTOS	25.333 **	C.V.		60%

\*Letras iguales indican promedios estadísticamente similares.

#### **Peso seco de la biomasa aérea de malezas dicotiledóneas (g)**

Según la tabla 4, bajo las condiciones ensayadas, la prueba F dio alta significación para los tratamientos, mientras que resultó no significativa entre bloques. El coeficiente de variabilidad fue de 97% considerado alto; sin embargo se justifica por la distribución desuniforme y distinto estado fenológico de la maleza en el campo. Mediante la prueba de Duncan, el tratamiento con maleza durante todo el cultivo se mostró significativamente superior a los restantes en cuanto al peso seco de malezas dicotiledóneas, ya que al tiempo de realizar la evaluación las malezas habían alcanzado su máximo desarrollo. En los tratamientos CM6S, CM9S también se observó una producción sobresaliente en biomasa por cuanto estos periodos permitieron una infestación inicial prolongada.

Tabla 4. Prueba de Duncan para peso seco de la biomasa aérea de malezas dicotiledóneas durante el cultivo de frijol caupí *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina verde.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				PROMEDIO		Duncan $\alpha=0.05$
	1	2	3	4	(gr/7.7m <sup>2</sup> )	(Kg/ha)	
Sin maleza todo el cultivo	0	0	0	0	0.00	0.00	a
Sin maleza 9 semanas	361.11	277.29	208.46	221.74	267.00	346.75	a
Sin maleza 6 semanas	467.46	274.07	62.44	649.07	363.00	471.43	a
Con maleza 3 semanas	593.75	546.74	680.85	610.89	608.25	789.94	a
Sin maleza 3 semanas	846.06	291.44	270.46	1175.57	645.75	838.64	a
Con maleza 9 semanas	5422.05	4289.34	5122.58	3919.38	4688.25	6088.64	b
Con maleza 6 semanas	2187.16	6629.24	3055.5	7003.39	4718.75	6128.25	b
Con maleza todo el cultivo	7648	7265.03	4937.7	7091.25	6735.50	8747.40	c
F.C. BLOQUES	0.929 n.s.		F.C. TRATAMIENTOS	27.400 **	C.V.		97%

\*Letras iguales indican promedios estadísticamente similares

#### Peso seco total de la biomasa aérea de malezas (g)

Como se menciona en la tabla 5, bajo las condiciones del ensayo, la prueba F dio alta significación para los tratamientos, mientras que resultó no significativa entre bloques. El coeficiente de variabilidad fue de 75% considerado alto; sin embargo se justifica por la distribución desuniforme y distinto estado fenológico de la maleza en el campo. Mediante la prueba de Duncan, los tratamientos con maleza durante 9 semanas y durante todo el cultivo se mostraron significativamente superiores a los restantes en cuanto al peso seco, mientras que los demás tratamientos mostraron menos peso de biomasa debido a los contantes deshierbos y menor tiempo de desarrollo y de reinfestacion.

Tabla 5. Prueba de Duncan para peso seco total de la biomasa aérea de malezas durante el cultivo de frijol caupí *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina verde.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				PROMEDIO		Duncan $\alpha=0.05$
	1	2	3	4	(gr/7.7m <sup>2</sup> )	(Kg/ha)	
Sin maleza todo el cultivo	0	0	0	0	0.00	0.00	a
Sin maleza 9 semanas	366.45	280.77	212	223.18	270.50	351.30	a
Sin maleza 6 semanas	472.5	276.07	66.06	654.1	367.25	476.95	a
Con maleza 3 semanas	600.15	552.12	685.99	620.19	614.50	798.05	a
Sin maleza 3 semanas	854.19	298.68	277.84	1179.87	652.75	847.73	a
Con maleza 9 semanas	5441	4299.3	5131.05	3927.41	4699.50	6103.25	b
Con maleza 6 semanas	2208.87	6638.82	3074.68	7018.46	4735.25	6149.68	b
Con maleza todo el cultivo	7666.75	7282.98	4956.1	7110.55	6754.25	8771.75	c
F.C. BLOQUES	0.928 n.s.		F.C. TRATAMIENTOS	27.583 **	C.V.		75%

\*Letras iguales indican promedios estadísticamente similares

#### Abundancia de malezas monocotiledóneas (unidades)

Según se menciona en la tabla 6, bajo las condiciones del ensayo, la prueba F dio alta significación para los tratamientos, mientras que resultó no significativa entre bloques. El coeficiente de variabilidad fue de 34% considerado aceptable. Mediante la prueba de Duncan, los tratamientos con maleza durante 9 semanas y durante todo el cultivo se mostraron significativamente superiores a los restantes en cuanto a la abundancia de las malezas monocotiledóneas.

Tabla 6. Prueba de Duncan para abundancia de malezas monocotiledóneas durante el cultivo de frijol caupí *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina verde

TRATAMIENTOS	BLOQUES				PROMEDIO	
	1	2	3	4	RENDIMIENTO (Kg/ha)	Duncan $\alpha=0.05$
Sin maleza todo el cultivo	0	0	0	0	0.00	a
Con maleza 3 semanas	97	61	41	105	76.00	b
Sin maleza 9 semanas	185	140	170	120	153.75	c
Sin maleza 3 semanas	200	222	160	114	174.00	c
Con maleza 6 semanas	218	156	170	175	179.75	c
Sin maleza 6 semanas	208	149	155	295	201.75	c d
Con maleza 9 semanas	352	193	190	280	253.75	d
Con maleza todo el cultivo	350	160	284	234	257.00	d
F.C. BLOQUES	3.128		F.C. TRATAMIENTOS	14.134	C.V.	34%

\*Letras iguales indican promedios estadísticamente similares.

#### Abundancia de malezas dicotiledóneas

Según se menciona en la tabla 7, bajo las condiciones del ensayo, la prueba F dio alta significación para los tratamientos, mientras que resultó no significativa entre bloques. El coeficiente de variabilidad fue de 80% considerado alto; sin embargo se justifica por la distribución desuniforme y distinto estado fenológico de la maleza en el campo. Mediante la prueba de Duncan, los tratamientos con malezas en general se mostraron significativamente superiores a los restantes en cuanto a la abundancia de malezas dicotiledóneas.

Tabla 7. Prueba de Duncan para abundancia de malezas dicotiledóneas durante el cultivo de frijol caupí, *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina verde, bajo condiciones de riego por goteo, campo San José de Virú – La Libertad.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				PROMEDIO	
	1	2	3	4	RENDIMIENTO (Kg/ha)	Duncan $\alpha=0.05$
Sin maleza todo el cultivo	0	0	0	0	0.00	a
Sin maleza 9 semanas	54	76	12	39	45.25	a b
Sin maleza 3 semanas	97	50	39	127	78.25	a b
Sin maleza 6 semanas	118	68	31	105	80.50	a b
Con maleza 3 semanas	175	155	351	279	240.00	b
Con maleza 6 semanas	237	728	242	706	478.25	c
Con maleza 9 semanas	457	728	242	706	533.25	c
Con maleza todo el cultivo	648	531	539	497	553.75	c
F.C. BLOQUES	1.646 n.s.		F.C. TRATAMIENTOS	13.147 **	C.V.	80%

\*Letras iguales indican promedios estadísticamente similares.

Figura 19. Correlación entre la abundancia de malezas dicotiledóneas y el número de semanas que permaneció con malezas el cultivo

### Abundancia total de malezas (unidades)

Según la tabla 8, bajo las condiciones del ensayo, la prueba F dio alta significación para los tratamientos, mientras que resultó no significativa entre bloques. El coeficiente de variabilidad fue de 51% considerado alto; sin embargo se justifica por la distribución desuniforme y distinto estado fenológico de la maleza en el campo. Mediante la prueba de Duncan, los tratamientos con malezas en general se mostraron significativamente superiores a los restantes en cuanto a la abundancia total de malezas, puesto que en ellos se permitió mayores infestaciones.

En los tratamientos SM9S, SM3S, SM6S, CM3S se muestran abundancia menor, debido a los deshierbos programados de acuerdo al requerimiento de cada tratamiento.

Tabla 8. Prueba de Duncan para abundancia total de malezas durante el cultivo de frijol caupí, *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina verde, bajo condiciones de riego por goteo, campamento San José de Virú – La Libertad.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				PROMEDIO	
	1	2	3	4	RENDIMIENTO (Kg/ha)	Duncan $\alpha=0.05$
Sin maleza todo el cultivo	0	0	0	0	0.00	a
Sin maleza 9 semanas	239	216	182	159	199.00	a b
Sin maleza 3 semanas	297	272	199	241	252.25	b
Sin maleza 6 semanas	326	217	186	400	282.25	b
Con maleza 3 semanas	375	377	511	393	414.00	b
Con maleza 6 semanas	455	884	412	881	658.00	c
Con maleza 9 semanas	809	921	432	986	787.00	c
Con maleza todo el cultivo	998	691	823	731	810.75	c
F.C. BLOQUES	1.312 n.s.		F.C. TRATAMIENTOS	17.784 **	C.V.	51%

\*Letras iguales indican promedios estadísticamente similares.

### CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente experimento con el cultivo de frijol caupí, *Vigna unguiculata* (L) Walp variedad INIA 432- vaina verde, bajo condiciones de riego por goteo, campamento San José de Virú – La Libertad, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Las malezas identificadas y más competitivas durante el cultivo fueron las malezas dicotiledóneas y que de manera significativa infestaron el experimento: *Amaranthus hybridus* L., "yuyo hembra"; *Portulaca oleracea* L., "verdolaga"; *Solanum nigrum* L., "hierba mora"; *Bidens pilosa* L., "amor seco"; *Solanum pimpinellifolium* L., "tomatillo" y entre las malezas monocotiledóneas las especies *Leptochloa filiformis*, "rabo de zorro", y *Eragrostis cilianensis*, "gramilla blanca".
2. Las mermas de rendimiento de frijol en grano con el tratamiento sin malezas de 9 semanas fueron superiores al 3%. Se encontró una pérdida de la mitad de la producción cuando el cultivo tuvo malezas durante las 6 primeras semanas, lapso que representa la mitad del ciclo productivo del cultivo frijol. La presencia de malezas durante todo el cultivo provocó una pérdida mayor al 80%. La producción con el cultivar sin malezas durante todo el ciclo productivo fue de 1949.09 kg/ha mientras que cuando el cultivo permaneció enmalezado durante todo el ciclo el rendimiento fue de 354.28 kg/ha, observándose la disminución antes mencionada.
3. La altura de la planta de frijol no fue afectada significativamente por los periodos de competencia enmalezados y desmalezados por ser una característica fisiológica constante. En las condiciones de riego por goteo del presente ensayo, el periodo crítico de competencia de las malezas con el frijol caupí se encontró entre el final de la tercera y final de la sexta semana después de la emergencia del cultivo (21, 42 días); etapa en



que la planta entra en mayor actividad metabólica, ya que coincide con el inicio de la fructificación por lo que requiere una mayor demanda de nutrientes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. ADEX (2014). Recuperado de: <http://www.adexperu.org.pe/capsicum/index-2.html>. Y consultado el: 17.04.2015.
2. CERNA, L. (2013). Ciencia y tecnología de malezas. Trujillo - Perú. Ed. UPAO. 427pg.
3. CUDERO J.L (2004). Al otro lado del Atlántico: España. Variedades tradicionales de leguminosas de grano para alimentación Humana. Pg.12
4. Dirección Regional Agraria-Piura: Dirección de Información Agraria.2012.
5. ELEIN, A, Leyva, A, A, Hernández. (2005). Microorganismos como Fertilización eficiente para el cultivo de frijol caupí, *Vigna unguiculata* (L) Walp). Revista Colombiana de Biotecnología. 7 (2): 47 - 54p.
6. FUNGUICIDAS FARMEX, ROCSA recuperado de: [www.licasaninet.net](http://www.licasaninet.net) (Insectos beneficios para el cultivo de frejol) Folletos de insecticidas, consultado el día 24 de setiembre del 2015.
7. Gerencia Agraria de Agricultura - Agencia Agraria Trujillo, 2013.
8. INIA. Boletín técnico del Programa de Innovación Agraria en Cultivos Andinos, 2015.
9. Labrada, R., Caseley, J., C, Parker. (1996). Manejo de malezas para países en desarrollo. Roma – Italia, 298p
10. LUNKES, J. A. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do feijão. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. Tecnología da produção do feijão irrigado. Piracicaba: ESALQ/USP, Departamento de Agricultura, 1997. p. 9-19.
11. OSPINA, J.E.; ET BAL. (1995) Producción Agrícola 1. Primera reimpression. Editado por Terranova, Ltda Santa de Bogotá, D.E, Colombia. 128 – 129 pg.
12. PANTALEON S., Jorge, CASTILLO R., Oscar (1998) CURSO PRODUCCION DE MENESTRAS DE EXPORTACION (Para agricultores) Chiclayo - Perú Junio,
13. PRODUCCION DE LEGUMINOSAS DE GRANO PARA EXPORTACION (1999), Manual Técnico N° 02/99 Promenestras, Febrero, Chiclayo, Perú.
14. Programa Desarrollo Rural Sostenible - PDRS; GTA; Gobierno Regional de Piura. Piura, Perú (2012)
15. PROMENESTRAS. Instituto Peruano de Leguminosas (IPEL), (2012) PROMPEX-Programa Promenestras. Chiclayo, Perú
16. TORRES Fidel; BERRÚ Miguel. 2010. Manual de manejo de frijol caupí para producir semillas.
17. TUMI, Ana. 2008. Experiencia de los productores de frejol caupí en el distrito de Morropón.
18. VALLADOLID, Angel; Jorge Pantaleón, Oscar Castillo y Julián Aquino. (1999). Producción de Leguminosas de Grano para la Exportación. Serie: Manual Técnico N°02/99 Promenestras. Instituto Peruano de Leguminosas (IPEL), PROMPEX-Programa Promenestras. Chiclayo; Perú.
19. VALLADOLID, Ángel; PANTALEÓN, Jorge, CASTILLO Oscar y AQUINO Julián. (2000). Factores Bióticos y Abióticos que afectan la producción de leguminosas de grano para la exportación. Serie: Manual Técnico N°03/2000