



PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

COMITÉ DEL CODEX SOBRE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

48.^a reunión

Chongqing, República Popular China

25-30 de abril de 2016

DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE EL IMPACTO DE LA REUBICACIÓN DE *VIGNA* SPP. BAJO JUDÍAS EN LOS CXL PARA GUI SANTES

(Preparado por Tailandia)

Se invita a los miembros y observadores del Codex a examinar las consideraciones y recomendaciones de este documento al presentar observaciones sobre los temas 8 a) y 8 b) del programa (véase CX/PR 16/48/7).

Información general

1. La 47.^a reunión del Comité del Codex de Residuos de Plaguicidas consideró la Clasificación de cultivos en el Grupo 14: Leguminosas y el Grupo 15: Legumbres. Tailandia reconoció que en la versión actual judías, *Vigna* spp., están clasificadas en el mismo código que guisantes, *Pisum* spp. Los CXL de guisantes, en Legumbres y Leguminosas, incluyen judías, *Vigna* spp. Sin embargo, en esta versión revisada, *Vigna* spp. se reubicarán en Judías. Por lo tanto, a Tailandia le gustaría solicitar aclaración sobre la revisión de los LMR, según la nueva clasificación del Codex, que se aplican a judías, *Vigna* spp.
2. Considerar las consecuencias de clasificar todas las *Vigna* spp bajo el subgrupo de Judías (secas) en los CXL vigentes establecidos para *Vigna* spp. actualmente clasificadas como Guisantes (secos). A este respecto, el Comité recordó su decisión anterior adoptada durante la 45.^a reunión de que no se realizarían cambios en los CXL vigentes hasta el momento en que la JMPR los revisara siguiendo los procedimientos disponibles para el establecimiento de calendarios y la lista de prioridades del Codex en materia de plaguicidas, y que se seguiría el mismo enfoque cuando se revisaran otros grupos de productos en la base de datos, después de la adopción de grupos de productos revisados en la Clasificación.
3. El Comité convino en mantener dos códigos aparte para Legumbres (*Phaseolus* spp.) y Judías (*Vigna* spp.) en espera de las conclusiones y recomendaciones del documento de debate sobre las consecuencias de la reubicación de *Vigna* spp. bajo Judías en los CXL para guisantes, tanto productos secos (maduros) como productos no maduros, para su consideración por la siguiente CCPR.

Finalidad

4. Los objetivos de este documento de debate son:
 - determinar las consecuencias de la reubicación de *Vigna* spp. de Guisantes a Judías; y
 - proponer la recomendación sobre cómo aplicar CXL existentes de leguminosas y legumbres para *Vigna* spp., a fin de evitar impedimentos al comercio internacional de legumbres y leguminosas de *Vigna* spp.

Consecuencias de la reubicación de *Vigna* spp. de guisantes a judías

5. La actual Clasificación del Codex de alimentos y piensos se ha establecido desde 1993. Actualmente, el CCPR se encuentra en el proceso de revisión de la Clasificación del Codex y la revisión del Grupo 014 Leguminosas y el Grupo 015 Legumbres en el Trámite 4 y 7, respectivamente. La comparación de la versión actual con la versión propuesta revisada relativa a *Pisum* spp., *Vigna* spp. y *Phaseolus* spp. se encuentra en el Cuadro 1 siguiente.

Cuadro 1: Comparación de la versión actual con la versión propuesta revisada de la Clasificación del Codex de alimentos y piensos relativa a *Pisum* spp., *Vigna* spp. y *Phaseolus* spp.

Clasificación del Codex de alimentos y piensos (1993)		Clasificación del Codex de alimentos y piensos revisada propuesta	
Grupo 014 Hortalizas leguminosas El Grupo 014 Hortalizas leguminosas se ha formado con las semillas carnosas y vainas no maduras de plantas leguminosas que normalmente se conocen como judías y guisantes.		Grupo 014 Hortalizas leguminosas El Grupo 014 Hortalizas leguminosas se ha formado con las semillas carnosas y vainas no maduras de plantas leguminosas que normalmente se conocen como judías y guisantes.	
Código n.º	Producto	Código n.º	Producto
VP 0060	Hortalizas leguminosas	VP 0060	Hortalizas leguminosas
Clasificación del Codex de alimentos y piensos (1993)		Clasificación del Codex de alimentos y piensos revisada propuesta	
		Subgrupo 14A Judías con vaina	
		VP 2060	Judías con vaina (comprende todos los productos de este subgrupo)
VP 0061	Legumbres excepto habas y soja (vainas verdes y semillas no maduras) <i>Phaseolus</i> spp	VP 0061	Legumbres (<i>Phaseolus</i> spp.) (vainas jóvenes y semillas carnosas)
		VP 2840	Judías con vaina (<i>Vigna</i> spp.) (vainas jóvenes y semillas carnosas)
		Subgrupo 14B Guisantes con vaina	
		VP 2061	Guisantes con vaina (comprende todos los productos de este subgrupo)
VP 0063	Guisantes (arvejas) (vainas y semillas carnosas = semillas no maduras) <i>Pisum</i> spp.; <i>Vigna</i> spp.	VP 0063	Guisantes (arvejas) (vainas y semillas carnosas) <i>Pisum</i> spp.
		Subgrupo 14C Judías carnosas sin vaina	
		VP 2062	Judías carnosas sin vaina (comprende todos los productos de este subgrupo)
VP 0062	Frijoles desgranados (carnosos = semillas no maduras) <i>Phaseolus</i> spp.	VP 0062	Frijoles desgranados (<i>Phaseolus</i> spp.) (semillas carnosas)
		VP 2843	Judías sin vaina (<i>Vigna</i> spp.) (semillas carnosas)
		Subgrupo 14C Guisantes carnosos sin vaina	
		VP 2063	Guisantes carnosos sin vaina (comprende todos los productos de este subgrupo)
VP 0064	Guisantes, sin vaina (semillas carnosas) <i>Pisum</i> spp.; <i>Vigna</i> spp.	VP 0064	Guisantes sin vaina (semillas carnosas) <i>Pisum</i> spp.

Clasificación del Codex de alimentos y piensos (1993)		Clasificación del Codex de alimentos y piensos revisada propuesta	
Grupo 015 Legumbres Grupo 015. Legumbres consta de semillas maduras, desecadas de forma natural o artificial, de plantas leguminosas conocidas como judías (secas) y guisantes (secos).		Grupo 015 Legumbres Grupo 015. Legumbres consta de semillas maduras, desecadas de forma natural o artificial, de plantas leguminosas conocidas como judías (secas) y guisantes (secos). Legumbres son semillas secas sin las vainas.	
Clasificación del Codex de alimentos y piensos (1993)		Clasificación del Codex de alimentos y piensos revisada propuesta	
Código n.º	Producto	Código n.º	Producto
VD 0070	Legumbres	VD 0070	Legumbres
		Subgrupo 015A Judías desecadas	
		VD 2065	Judías secas (comprende todos los productos de este subgrupo)
VD 0071	Frijoles (secos) <i>Phaseolus</i> spp.; varias especies y cultivares	VD 0071	Frijoles (<i>Phaseolus</i> spp.) (secos) <i>Phaseolus</i> spp.; varias especies y cultivares
		VD 2891	Frijoles (<i>Phaseolus</i> spp.) (secos) <i>Vigna</i> spp.; varias especies y cultivares
		Subgrupo 15B Guisantes secos	
		VD 2066	Guisantes secos (comprende todos los productos de este subgrupo)
VD 0072	Guisantes (secos) <i>Pisum</i> spp.; <i>Vigna</i> spp.	VD 0072	Guisantes (secos) <i>Pisum</i> spp.

En el Cuadro 1 puede verse que anteriormente *Vigna* spp estaba clasificada en guisantes con el mismo código que *Pisum* spp. Sin embargo, en esta versión revisada, *Vigna* spp. se reubicará a Judías y se fijará un código diferente para frijoles, *Phaseolus* spp. Esto puede producir problemas en la aplicación de LMR para *Vigna* spp.

6. En la revisión propuesta del Grupo 014 Hortalizas leguminosas y el Grupo 015 Legumbres hay varias variedades de *Vigna* spp., que son importantes para el comercio mundial. Ejemplos son:
- Frijol «adzuki» (*Vigna angularis* (Willd.) Ohwi & Ohashi)
 - Judía de metro (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *cylindrical* (L.) Verdc.)
 - Caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata*)
 - Frijol «moth» (*Vigna aconitifolius* (Jacq.) Verde.)
 - Frijol mungo (*Vigna radiata* (L.) Wilczek, var. *radiata*)
 - Frijol arroz (*Vigna umbellata* (Thunb.) Ohwi eg Ohashi)
 - Frijol de urd (*Vigna mungo* (L.) Hepper var. *mungo*)
 - Frijol espárrago (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.)

En la base de datos FAOSTAT (2016a, 2016b), está registrada la producción y el comercio total de frijoles y guisantes. Hay alguna información específica de algunos productos. Para *Vigna* spp., los datos disponibles son de caupí, seco (el volumen de producción mundial fue de 8,03 millones de toneladas en 2013). La producción y el comercio mundial de frijoles y guisantes se muestran en la Figura 1, 2 y 3.

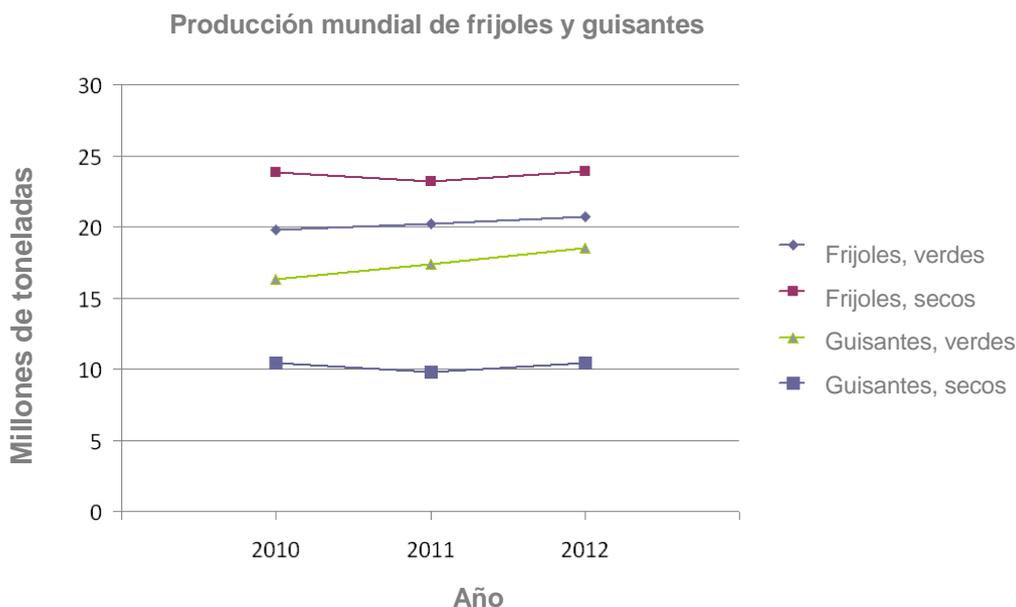


Figura 1: Producción de leguminosas y legumbres durante 2010-2012 (FAO STAT, 2016a)

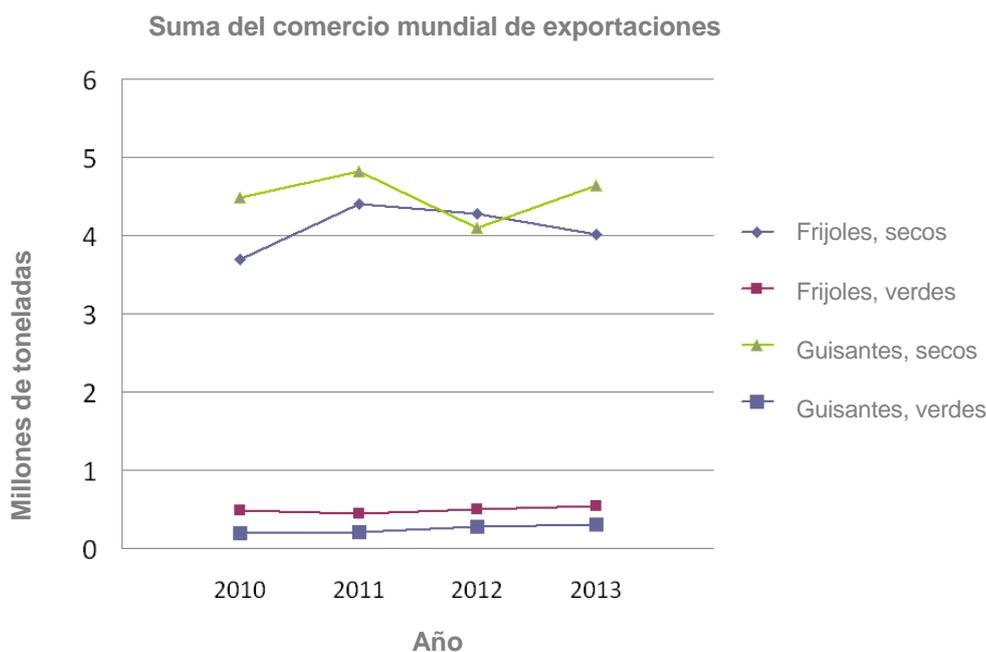


Figura 2: Total del comercio mundial de exportaciones durante 2010-2013 (FAO STAT, 2016b)

Nota: Frijol, seco comprende *Phaseolus* spp.: haboncillo, poroto (*P. vulgaris*); frijolillo, frijol de manteca (*P. lunatus*); frijol “adzuki” (*P. angularis*); frijol mungo, dorado, mungo verde (*P. aureus*); mungo negro, frijol de urd (*P. mungo*); judía encarnada (*P. coccineus*); frijol arroz (*P. calcaratus*); frijol “moth” (*P. aconitifolius*); frijol tepari (*P. acutifolius*). Solo deben incluirse especies de *Phaseolus*, aunque varios países incluyen también ciertos tipos de judías. Clasificadas generalmente como *Vigna* (*angularis*, *mungo*, *radita*, *aconitifolia*). En el pasado, estas especies también fueron clasificadas como *Phaseolus*.

Judías, verdes incluye *Phaseolus* y *Vigna* spp. para desgranar.

Guisantes, secos incluye Gandú (*Pisum sativum*), guisante pardo (*p. arvense*).

Guisantes, verdes incluye *Pisum sativum*. Generalmente para desgranar, pero incluyendo tirabeque comestible o guisante de hebra.

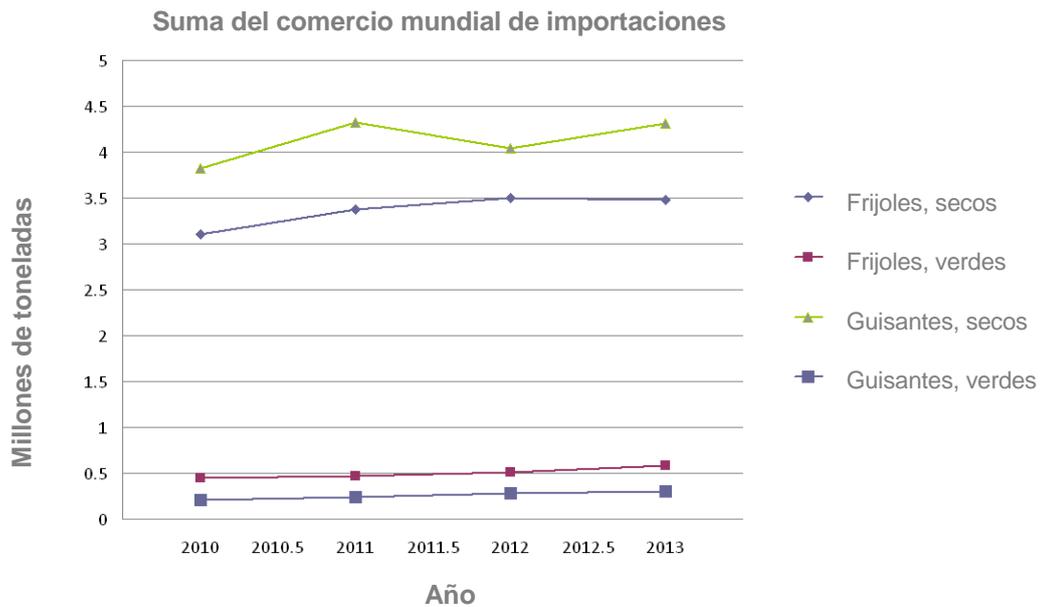


Figura 3: Total del comercio mundial de las exportaciones durante 2010-2013 (FAO STAT, 2016b)

Nota: Frijol, seco comprende *Phaseolus* spp.: haboncillo, poroto (*P. vulgaris*); frijolillo, frijol de manteca (*P. lunatus*); frijol "adzuki" (*P. angularis*); frijol mungo, dorado, mungo verde (*P. aureus*); mungo negro, frijol de urd (*P. mungo*); judía encarnada (*P. coccineus*); frijol arroz (*P. calcaratus*); frijol "moth" (*P. aconitifolius*); frijol tepari (*P. acutifolius*). Solo deben incluirse especies de *Phaseolus*, aunque varios países incluyen también ciertos tipos de frijoles. Clasificadas generalmente como *Vigna* (*angularis*, *mungo*, *radita*, *aconitifolia*). En el pasado, estas especies también fueron clasificadas como *Phaseolus*.

Judías, verdes incluye *Phaseolus* y *Vigna* spp. para desgranar.

Guisantes, secos incluye Gandú (*Pisum sativum*), guisante pardo (*P. arvense*).

Guisantes, verdes incluye *Pisum sativum*. Generalmente para desgranar, pero incluyendo tirabeque comestible o guisante de hebra.

- Los CXL vigentes relacionados con Hortalizas leguminosas y legumbres, *Pisum* spp., *Vigna* spp. y *Phaseolus* spp. figuran como Cuadro 2 y 3.

Cuadro 2: CXL para hortalizas leguminosas relacionadas con *Pisum* spp, *Vigna* spp. y *Phaseolus* spp.

Plaguicida	CXL (mg/kg)				
	VP 0060 ^{1/} Hortalizas leguminosas	VP 0061 Legumbres (<i>Phaseolus</i> spp.)	VP 0062 Frijoles, desgranados (<i>Phaseolus</i> spp.)	VP 0063 Guisantes (arvejas) (<i>Pisum</i> spp.; <i>Vigna</i> spp.)	VP 0064 Guisantes sin vaina (<i>Pisum</i> spp.; <i>Vigna</i> spp.)
Azoxistrobina	3				
Bifenazato	7				
Boscalid	3				
Clotianidin	0,01*				
Cihalotrina (incluye lambda-cihalotrina)	0,2				
Cipermetrina (incluye alfa y zeta-cipermetrina)	0,7				
Deltametrin	0,2				
Flubendiamida	2				
Pirimicarb	0,7 (salvo soja)				
Spinozad	0,3				
Espirotetramato	1,5				
Tiametoxam	0,01*				
Acefato		5			
Acetamiprid		0,4	0,3		0,3
Bentazona		0,01*	0,01*	1,5	
Clorantraniliprol		0,8		2	0,05
Clorpirifos				0,01	
Cletodim		0,5*			
Cicloxidin		15			15
Ciprodinilo		0,7	0,06		
Ciproconazol					0,01
Difenoconazol		0,7		0,7	
Dimetoato				1	
Emamectin benzoato		0,1			
Fludioxonil		0,6	0,4	0,3	0,03
Fluxaproxad		2	0,09	2	0,09
Haloxifop		0,5		0,7	1
Imidacloprid		2		5	2
Malation		1			
Metalaxilo					0,05*
Metamidofos		1			
Metidation				0,1	
Metiocarb				0,1	
Metomilo		1		5	
Metóxifenoazida			0,3	2	0,3
Penthiopirad		3	0,3	3	0,3
Permetrina					0,1
Piraclostrobin				0,02*	
Espinetoram		0,05			
Saflufenacil				0,01	0,01
Total	12	18	7	16	13

^{1/} Los CXL de VP 0060 Hortalizas leguminosas son aplicables a todos los productos de este grupo incluyendo frijoles, *Phaseolus* spp., guisantes *Pisum* spp. y *Vigna* spp.

Cuadro 3: CXL para legumbres relacionadas con *Pisum* spp, *Vigna* spp. y *Phaseolus* spp.

Plaguicida	CXL (mg/kg)		
	VP 0070 ^{2/} Legumbres	VD 0071 Frijoles (<i>Phaseolus</i> spp.)	VD 0072 Guisantes secos (<i>Pisum</i> spp.; <i>Vigna</i> spp.)
Azoxistrobina	0,07 (salvo soja)		
Bifenazato	0,3		
Boscalid	3		
Clorotalonil	1		
Clotianidin	0,02		
Cihalotrina (incluye lambda-cihalotrina)	0,05		
Cipermetrina (incluye alfa y zeta-cipermetrina)	0,05		
Deltametrin	1 (Po)		
Flubendiamida	1		
Imidacloprid	2 (salvo soja)		
Paracuat	0,5		
Pentopirad	0,3 (salvo soja)		
Butóxido de piperonil	0,2 (Po)		
Pirimicarb	0,2 (salvo soja)		
Protioconazol	1 (salvo soja)		
Piretrinas	0,1 (Po)		
Saflufenacil	0,3		
Espirotetramato	2 (salvo soja)		
Tiametoxam	0,04		
Aldicarb		0,1	
Bentazona		0,04	
Bifenazato		0,3	
Carbendacima		0,5	
Cletodim		2	
Cicloxdin		30	30
Ciproconazol		0,02*	0,02*
Ciprodinilo		0,2	
Ciromazina		3	
Dimetenamida-P		0,01*	
Diquat		0,2	0,3
Disulfoton		0,2	
Etofenprox		0,05	
Fludioxonil		0,5	0,07
Flupiram		0,07	
Fluxapiroxad		0,3	0,4
Glifosato		2	5

Plaguicida	CXL (mg/kg)		
	VP 0070 ^{2/} Legumbres	VD 0071 Frijoles (<i>Phaseolus</i> spp.)	VD 0072 Guisantes secos (<i>Pisum</i> spp.; <i>Vigna</i> spp.)
Haloxifop		3	0,2
Iprodiona		0,1	
Malation		2	
MCPA			0,01*
Metidation		0,1	0,1
Metiocarb			0,1
Metomilo		0,05	
Metóxifenoazida		0,5	5
Novaluron		0,1	
Paration-metilo		0,05*	0,3
Permetrina		0,1	
Forato		0,05*	
Propargita		0,3	
Piraclostrobin		0,2	0,3
Quintoceno			0,01
Sulfoxaflor		0,3	
Tebuconazol		0,3	
Total	19	31	14

^{2/} Los CXL de VP 0070 Legumbres son aplicables a todos los productos de este grupo, incluyendo frijoles, *Phaseolus* spp., guisantes *Pisum* spp. y *Vigna* spp.

8. Si la clasificación revisada propuesta de Hortalizas leguminosas y Legumbres se adopta, los CXL VP 0063-Guisantes (vainas y semillas carnosas) (total 16 CXL), VP 0064-Guisantes, desgranados (semillas carnosas) (total 13 CXL) y VD 0072-Guisantes (secos) (total 14 CXL) ya no se aplicarán a *Vigna* spp. (en total 43 CXL). Sin estos CXL puede dar lugar a problemas en el comercio internacional de los productos básicos de *Vigna* spp.

Análisis sobre la posibilidad de cómo aplicar los CXL vigentes de *Vigna* spp.

Principio de extrapolación

9. La FAO (2009) ha publicado las directrices para la presentación y evaluación de datos de residuos de plaguicidas para la estimación de niveles máximos de residuos en alimentos y piensos. En la sección 6.8 de las Directrices, la extrapolación de datos de residuos para usos menores, las decisiones para extrapolar a partir de uno o más de los cultivos principales a los cultivos menores son adoptadas por la JMPR caso por caso cuando se dispone de suficiente información. Suficiente información consta de BPA para los cultivos pertinentes, una referencia a los datos sobre residuos utilizados para apoyar el LMR original y una explicación de la lógica de la extrapolación. En los *Principios y orientaciones sobre la selección de productos representativos con miras a la extrapolación de límites máximos de residuos de plaguicidas a los grupos de productos* (CAC/GL 84-2012), un producto representativo puede seleccionarse según varios criterios de la similitud de los productos relacionados dentro de un grupo o subgrupo, que incluyen la morfología, el hábito de crecimiento, los problemas de plagas y la porción comestible.

Morfología/hábito de crecimiento

10. Smýkal et al. (2015) indicaron que las *Vigna* species se cultivaban en regiones templadas y tropicales de todo el mundo. Los géneros *Phaseolus* L. y *Vigna* Savi pertenecían también a la familia de las Leguminosae (=Fabaceae), subfamilia Papilionoideae, tribu Phaseoleae, subtribu Phaseolinae. Por lo tanto, la serie homóloga más significativa podía verse en los géneros *Phaseolus* y *Vigna*. (Smartt, 1975). La *Vigna* asiática (subgénero *Ceratotropis*) fue clasificada como *Phaseolus* hasta 1970 (Verdcourt, 1970). La tribu Phaseoleae estaba generalmente reconocida por su hábito voluble y hojas trifoliadas con márgenes de hojas laterales asimétricos, si bien no todos los taxones tienen los tres caracteres. En consecuencia, puede deducirse que la morfología de estos dos géneros es similar.

Sin embargo, las pequeñas diferencias de *Vigna* spp. y *Phaseolus* spp. eran la estructura del polen y los detalles de su estilo y estípulas (Verdcourt, 1970). Las diferencias entre *Phaseolus* spp. y *Vigna* spp. fueron observadas en la ultraestructura de la exina, que era columelar en *Phaseolus* y granular en *Vigna* (Maréchal *et al.*, 1978 y Maxted *et al.*, 2004). Algunas de estas agrupaciones infragenéricas fueron reconocidas en la clasificación de Verdcourt (1970), modificada por Maréchal *et al.* (1978) y Maxted *et al.* (2004), que ahora es considerada generalmente como la clasificación aceptada para el complejo *Phaseolus-Vigna*.

11. Los datos anteriores de biosistemática de *Phaseolus* spp. y *Vigna* spp. muestran que la distinción utilizada para la clasificación de estos géneros está relacionada con alguna estructura morfológica que no es pertinente a los factores que afectan a los residuos de plaguicidas.
12. El hábito de crecimiento, incluyendo el hábito biológico de florescencia, estadio reproductivo y periodo de cosecha son similares entre *Phaseolus* spp. y *Vigna* spp.

Problemas de plagas y patrón de uso de plaguicidas

13. Las principales plagas y enfermedades de *Vigna* spp. son las mismas que las de *Phaseolus vulgaris* (q.v.), que es la especie más ampliamente cultivada de *Phaseolus* (Purseglove, 1984). Las similitudes no son sólo las plagas y enfermedades, sino también el estadio de infestación. Por lo tanto, los patrones de uso de plaguicidas son similares. Los ejemplos de plagas y enfermedades de estos dos géneros son los siguientes:

- Plagas:

- Durante el cultivo: pulgón negro (*Aphis craccivora* Koch), canela estriada (*Lampides boeticus* L.) maruca del frijol (*Maruca testulalis* (Hubner), mosca del frijol (*Melanagromyza phaseoli* (Coq.)),
- Durante el almacenamiento: frijoles gorgojos (*Bruchus* spp.).

- **Enfermedades:** Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.)), podredumbre por fusarium (*Fusarium oxysporum*)

Recomendaciones

14. Sobre la base del impacto anterior y el análisis de datos, se proponen las siguientes recomendaciones para su examen por el Comité.
 - (1) Convenir sobre la extrapolación y aplicación de CXL de *Phaseolus* spp. judías verdes (VP0061, VP0062) y frijoles secos (VD 0071) a *Vigna* spp. judías inmaduras (VP2840, VP 2843) y frijoles secos (VD 2891);
 - (2) Combinar judías, científicamente denominadas *Phaseolus* spp., y judías, científicamente denominadas *Vigna* spp., en el mismo código, que dirá lo siguiente:

Grupo 014 Hortalizas leguminosas

Subgrupo 14A Judías con vaina

VP 0061 **Judías** (*Phaseolus* spp.; *Vigna* spp.) (vainas jóvenes y semillas carnosas)

Subgrupo 14C Judías carnosas sin vaina

VP 0062 **Judías sin vaina** (*Phaseolus* spp.; *Vigna* spp.) (semillas carnosas)

Grupo 015 Legumbres

Subgrupo 015A Judías desecadas

VD 0071 **Frijoles** (*Phaseolus* spp.; *Vigna* spp.) (secos).

Referencias:

- FAO 2009. Submission and evaluation of pesticide residues data for the estimation of maximum residue levels in food and feed. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Room, Italy.
- FAOSTAT. 2016a. Statistics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Access 10th February 2016 via http://faostat3.fao.org/browse/Q/*E
- FAOSTAT. 2016b. Statistics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Access 10th February 2016 via http://faostat3.fao.org/browse/T*/E
- Maxted N., Mabuza-Diamini P., Moss H., Padulosi S., Jarvis A., and Guarino L. 2004. Systematic and ecogeographic studies on crop gene-pools 11: An ecogeographic study African *vigna*. Future Harvest Center. 454 p.
- Maréchal R., Mascherpa J. M., and Stainier F. 1978. Etude taxonomique d'un groupe complexe d'espèces des genres *Phaseolus* et *Vigna* (Papilionaceae) sur la base de données morphologiques et polliniques, traitées par l'analyse informatique. *Boissiera* 28: 1–273.
- Purseglove J. W. 1984. Tropical Crops Dicotyledons. the 3rd impression. Longman Group Ltd. England.
- Smarrt J., 1976. Comparative Evolution of Pulse Crops. *Euohytica* 25: 139-143.
- Smykal P., Coyne C. J., Ambrose M. J., Maxted N., Schaefer H., Blair M. W., Berger J., Greene S. J., Nelson M. N., Besharat N., Vymyslický T., Toker C., Saxena R. K., Roorkiwal M., Pandey M. K., Hu J., Li Y. H., Wang L. X., Guo Y., Qiu L. J., Redden R. J., and Varshney R. K. 2015. Legume Crops Phylogeny and Genetic diversity for Science and Breeding. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 34:43-104.
- Verdcourt, B. 1970. Studies in the Leguminosae - Papilionoideae for the 'Flora of Tropical East Africa' IV. *Kew Bulletin* 24: 507–569.