

LISTA DE HOSPEDANTES DE MOSCAS DE LA FRUTA ELABORADO A PARTIR DE DATOS DE MUESTREO DE FRUTOS DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA, E INVESTIGACIONES LOCALES DE LOS PAÍSES DEL COSAVE, INCLUYENDO CRITERIOS DE SUSCEPTIBILIDAD

1. Antecedentes y objetivos:

El objetivo de la presente propuesta de trabajo fue que, a partir de la experiencia de cada país en los programas de vigilancia u otras fuentes de información disponibles, se realice una lista de hospedantes basada en el historial de infestación de mosca de la fruta en distintos hospedantes obtenidos por muestreo de frutos, identificando su grado de incidencia (discriminado por país y/o zona).

Cabe destacar que si bien originalmente la actividad se denominó: *“Criterios para identificación de hospedantes de MF en los países del Cosave (que incluya susceptibilidad de hospederos a nivel de especie y variedad, como resultado de los sistemas de vigilancia y/o estudios locales), con enfoque en la NIMF 37”,* y se aprobó bajo los códigos GTMF5-22 y GTMF9-23; como producto del debate surgido en las distintas reuniones mantenidas en el seno del GT MF, se consensuó reorientar la misma, y pasar a red denominarla: *“LISTADO DE HOSPEDANTES ELABORADO A PARTIR DE DATOS DE MUESTREO DE FRUTOS DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA, E INVESTIGACIONES LOCALES DE LOS PAÍSES DEL COSAVE, INCLUYENDO CRITERIOS DE SUSCEPTIBILIDAD”*.

Esta red denominación se justificó en base a la necesidad técnica de contar con información sobre la experiencia operativa y de terreno de cada país; considerando que los lineamientos internacionales plasmados en la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias N° 37 (NIMF - FAO) están más orientados a determinaciones de laboratorio (además de que se encuentran en proceso de revisión), por lo que en un sentido práctico se visualizó la necesidad de debatir y consensuar una forma de catalogar a los productos y hospedantes bajo una clasificación operativa (por ejemplo: muy frecuente, frecuente, esporádico o aislado) y comparar el comportamiento de los distintos hospedantes entre países.

Compartir la experiencia entre los países permitirá fortalecer los sistemas de control fitosanitario en distintos ámbitos, y concientizar sobre la existencia de diversidad de situaciones en los diferentes países e incluso regiones dentro de cada país, y establecer matrices de riesgos.

En el caso de Chile, debido a que la condición de la plaga es ausente en ese país, será relevante la información vinculada con la detección en frontera, contrabando, emergencia, foco larvarios e intercepciones en aeropuertos. El documento a elaborar debería detectar los productos de mayor riesgo para la infestación de la plaga.

Como antecedente de este trabajo se puede citar la reunión regional sobre “Genética, procedimientos de mejoramiento y otras características de la nueva cepa sexada genéticamente de *Anastrepha fraterculus*, Wiedmann”, desarrollada en Mendoza en marzo de 2023, en el marco del proyecto “Desarrollo de la Técnica del Insecto Estéril (TIE) y su validación en campo para control de la mosca Sudamericana de la fruta *Anastrepha fraterculus* (ARCAL CLXXVI) 2022-2025” donde participaron los delegados de COSAVE de Argentina, Chile y Uruguay, uno de los puntos planteados para la elaboración del Plan Maestro fue definir los daños o pérdidas causados por *A. fraterculus* en cada país, incluyendo restricciones a la exportación de productos, por causa de *A. fraterculus*.

En el reporte final de los expertos, en base a lo que se conversó con los referentes de todos los países presentes, se concluyó que “no existe información sobre daños o pérdidas causadas por esta especie”. Toda la información está asociada a daños generales y restricciones cuarentenarias existentes para ambas especies *Ceratitis capitata* y *A. fraterculus*.

En el marco del mencionado proyecto se identificó como una necesidad prioritaria llevar a cabo estudios para establecer los daños y pérdidas causadas, ya sea de manera independiente para cada especie, o para ambas en su conjunto, y poder justificar la elaboración y ejecución de proyectos de control más amplios contra estas especies. De otra manera, solo se habla de “importantes daños” causados, pero no existen estudios con cifras que expresen la importancia de las mismas en el contexto económico, social y ambiental.

En este contexto, y bajo el entendido de que las ONPF cuentan con información valiosa al respecto de la importancia real de estas plagas en cuanto a daños directos, la que muchas veces no se encuentra sistematizada, publicada, o disponible en ningún formato, la sistematización y disponibilidad de esta información puede ser de utilidad en el marco del manejo de plagas, más allá de los objetivos específicos de los sistemas de vigilancia.

Un ejemplo concreto de la variación en el comportamiento de estas plagas es la situación de Brasil, donde en la región frutícola del sur predomina *A. fraterculus*, afectando manzanas de diferentes cultivares, mientras que en los cítricos de sudeste y los mangos del nordeste predomina *C. capitata*.

En resumen, y en función de los antecedentes expuestos, el objetivo de este documento es contar con el listado de hospedantes de moscas de la fruta presentes en los países del COSAVE y clasificarlos elaborando una escala de susceptibilidad; e identificar, cuando sea posible, diferencias entre variedades y regiones, para fortalecer los sistemas de control fitosanitario en distintos ámbitos.

2. Metodología de trabajo:

A efectos de sistematizar la recolección de información por parte de los países integrantes del GT, se consensó un modelo de tabla Excel con la totalidad de los datos e indicadores potenciales a recabar, para que cada país pueda completar con la información disponible.

En el **Anexo I** se muestran los datos recabados por cada país, y a continuación se detallan los criterios que se utilizaron y el grado de detalle al que se pudo arribar:

2.1. ARGENTINA:

a) Especie de moscas de la fruta considerada:

El análisis se realizó **en forma global para *C. capitata* y *A. fraterculus***, debido a que no en todos los casos se contó con datos discriminados por especie plaga.

b) Origen de las bases de datos:

Se consideraron los datos de los muestreos realizados en el marco del Programa Nacional de Control y Erradicación de Mosca de los Frutos (PROCEM), en las principales regiones bajo programa oficial y contemplando la siguiente información:

Región	Condición fitosanitaria	Tipo de muestreo	Años considerados
Región Patagónica	Área libre	Muestreo cuarentenario en barreras fitosanitarias, para detectar la presión de ingreso de fruta larvada	Desde 1999/2000
Oasis Norte y Este de la provincia de Mendoza	Áreas de baja prevalencia	En el marco de las acciones de vigilancia a campo	Desde 2013/14
Provincia de San Juan	Áreas bajo supresión		Desde 2012/13
Región del Noreste Argentino			Desde 2019/20

Los datos incluyen tanto los resultados del muestreo en producciones comerciales como en traspatios, incluyendo muestras de árbol como de suelo.

c) Criterios utilizados para el muestreo:

Los muestreos considerados fueron en su mayoría dirigidos por sintomatología de daño.

d) Criterios utilizados para categorizar la susceptibilidad de los hospedantes en función de los índices de infestación:

El criterio de análisis para realizar el RANKING de hospedantes fue la **cantidad de larvas/kg de fruta muestreada, y a priori se establecieron 3 categorías de infestación**, sumando la totalidad de los datos disponibles para los años mencionados, para cada especie vegetal, según la siguiente tabla:

Infestación	Cantidad de larvas/kg de fruta muestreada
ALTA	Mayor a 40
MEDIA	Entre 10 y 40
BAJA	Menor a 10

e) Resumen de resultados de Argentina:

Nombre científico del cultivo/planta	Nombre común del cultivo/planta	Calificación de la preferencia
<i>Passiflora edulis</i> Sims.	PASIONARIA, MARACUYÁ AMARILLO O MBURUCUYÁ	ALTO
<i>Fortunella margarita</i> (Lour.) Swingle y <i>Fortunella japonica</i> (Thunb.) Swingle	KUMQUAT O QUINOTO	
<i>Ficus carica</i> L.	HIGO O BREVA	
<i>Capsicum</i> spp.	PIMIENTO, AJÍ PICANTE, CHILE, LOCOTO	
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	DURAZNO	
<i>Prunus domestica</i> L. y <i>Prunus salicina</i> Lindl.	CIRUELA	
<i>Diospyrus kaki</i> Thunb.	KAKI O CAQUI	
<i>Citrus reticulata</i> Blanco y <i>Citrus deliciosa</i> Ten.	MANDARINA	MEDIO
<i>Prunus armeniaca</i> L.	DAMASCO	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. y otras especies de <i>Opuntia</i> comestibles	TUNA	
<i>Pyrus communis</i> L.	PERA	
<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	POMELO	
<i>Citrus aurantium</i> L. y <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	NARANJA AMARGA Y DULCE	
<i>Citrus limettoides</i> Tanaka y <i>Citrus latifolia</i> (Yu. Tanaka) Tanaka	LIMA	
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	MEMBRILLO	BAJO
<i>Malus domestica</i> Borkh y otras especies de <i>Malus</i> comestibles	MANZANA	
<i>Punica granatum</i> L.	GRANADA	
<i>Mangifera indica</i> L.	MANGO	
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. y <i>Mespilus germanica</i> L.	NISPERO	
<i>Vitis vinifera</i> L. y otras especies de <i>Vitis</i> comestibles	UVA	
<i>Olea europaea</i> L.	OLIVA O ACEITUNA MADURA	

f) Consideraciones generales:

Se contemplaron en el análisis las especies vegetales para las cuales el **volumen muestreado** resultó **representativo**, sin considerar aquellas especies para las que se dispone de muy pocas muestras.

Este análisis de datos permitió visualizar un cierto desvío en el criterio del personal de campo que realiza el muestreo, con muy bajo volumen de muestras de especies que históricamente han escapado a la infestación de la plaga, ya sea por la condición del fruto o por su ventana temporal de producción (tales como cereza, aceituna, etc.), por lo que representa una oportunidad de mejora para el Programa. Por otra parte, se cuenta con datos globales por especie (ej: lima), pero no por variedad (por lo que no se cuenta con datos locales sobre la diferente susceptibilidad varietal).

2.2. BOLIVIA

No se cuenta con la interpretación de los datos presentados en el Anexo I.

2.3. BRASIL

a) Espécie considerada:

Bactrocera carambolae

b) Origem dos dados:

Experimentos realizados no Amapá, área sob quarentena para *B. carambolae* no Brasil.

Material e Métodos

Foram obtidas amostras de frutos, quinzenalmente, de janeiro a julho dos anos de 2005, 2006 e 2007 na “Feira do Produtor do Buritizal”, em Macapá, período correspondente ao inverno amazônico, onde há maior disponibilidade de frutos potencialmente hospedeiros de moscas-das-frutas. Em cada ocasião de

amostragem, toda a extensão da feira foi percorrida e as amostras de frutos compradas, aleatoriamente, como se fossem para o consumo humano. Foram registrados a data de aquisição das amostras, o nome do produtor, a localidade e o município onde os frutos foram produzidos. As amostras de frutos foram acondicionadas em sacos de algodão e levadas para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Amapá, onde foram processadas de acordo com Silva et al. (2011b). 10 Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) Obtidas de Frutos Comercializados em Feiras Públicas de Macapá, Amapá.

Resultados e Discussão

Nos três anos de coleta, foram adquiridas 198 amostras de frutos de 18 espécies vegetais, totalizando 13.075 frutos (237,77 kg). Foram obtidos 2.908 pupários, 1.175 moscas e 401 parasitoides (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Espécie, número e massa de frutos adquiridos na “Feira do Produtor do Buritizal”, de 2005 a 2007 em Macapá, AP.

Nome vernacular (Nome científico)	Amostras C/I* (n)			Frutos (n)			Massa (kg)		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Anacardiaceae									
Caju (<i>Anacardium occidentale</i>)	2/0	2/1	0/0	14	7	0	1,48	0,63	0
Manga (<i>Mangifera indica</i>)	5/0	0/0	1/0	67	0	13	7,50	0	1,33
Taperebá (<i>Spondias mombin</i>)	19/12	43/40	8/8	2.296	5.545	711	19,30	64,78	6,77
Annonaceae									
Graviola (<i>Annona muricata</i>)	0/0	1/0	0/0	0	3	0	0	2,84	0
Caricaceae									
Mamão (<i>Carica papaya</i>)	0/0	0/0	2/0	0	0	12	0	0	2,31
Caryocaraceae									
Piquiá (<i>Caryocar villosum</i>)	1/0	0/0	1/0	3	0	6	0,92	0	1,54
Fabaceae									
Ingá-mirim (<i>Inga marginata</i>)	0/0	2/1	0/0	0	7	0	0	1,68	0
Ingá-pracuúba (<i>Inga cinnamomea</i>)	0/0	0/0	4/3	0	0	98	0	0	3,14
Malpighiaceae									
Acerola (<i>Malpighia emarginata</i>)	8/0	0/0	2/0	1.805	0	234	8,55	0	0,88

Continua...

Tabela 1 - Continuação.

Nome vernacular (Nome científico)	Amostras C/l* (n)			Frutos (n)			Massa (kg)		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i>)	0/0	0/0	3/1	0	0	920	0	0	1,78
Myrtaceae									
Goiaba (<i>Psidium guajava</i>)	9/6	31/27	11/8	125	567	161	5,24	32,16	20,75
Jambo (<i>Syzygium malaccense</i>)	0/0	1/0	0/0	0	37	0	0	3,38	0
Araçá-boi (<i>Eugenia stipitata</i>)	0/0	0/0	1/1	0	0	8	0	0	0,84
Oxalidaceae									
Carambola (<i>Averrhoa carambola</i>)	19/0	5/0	5/2	203	69	64	23,16	6,10	6,25
Rubiaceae									
Genipapo (<i>Genipa americana</i>)	0/0	0/0	1/0	0	0	4	0	0	1,14
Sapindaceae									
Rambotão (<i>Nephelium lappaceum</i>)	0/0	0/0	1/0	0	0	20	0	0	0,51
Sapotaceae									
Abiu (<i>Pouteria caimito</i>)	0/0	6/1	2/0	0	25	17	0	8,30	2,56
Sapoti (<i>Manilkara zapota</i>)	0/0	0/0	2/0	0	0	34	0	0	1,95
Total	63/18	91/29	44/23	4.513	6.260	2.302	66,15	119,87	51,75

Em 2005, duas das sete espécies vegetais apresentaram infestação por moscas-das-frutas: taperebá (*Spondias mombin*) e goiaba (*Psidium guajava*) (Tabela 2). No ano seguinte, foram amostradas oito espécies vegetais e houve registro de tefritídeos em taperebá (*S. mombin*), ingá-mirim (*Inga marginata*), goiaba (*P. guajava*) e abiu (*Pouteria caimito*). Já em 2007, foram amostradas 14 espécies, sendo obtidos pupários de tefritídeos em araçá-boi (*Eugenia stipitata*), taperebá (*S. mombin*), murici (*Byrsonima crassifolia*), ingá-pracuúba (*Inga cinnamomea*), goiaba (*P. guajava*) e carambola (*Averrhoa carambola*). Durante todo o período

de amostragem ocorreu infestação em oito espécies vegetais, entretanto dos pupários obtidos de araçá-boi e murici não houve emergência de adultos (Tabelas 1 e 2). Goiaba e taperebá apresentaram infestação em todos os anos, sendo os maiores índices (pupários/kg) registrados em 2006 (Tabela 2).

Tabela 2. Índices de infestação por moscas-das-frutas e parasitismo registrados em amostras de frutos adquiridas na “Feira do Produtor do Buritizal”, de 2005 a 2007 em Macapá, AP.

Fruto	Ano	Pupários (n)	Infestação (pupários/kg)	<i>Anastrepha</i> (n)*	<i>B. carambolae</i> (n)*	Parasitoides (n)*	Parasitismo (%)
Abiu	2006	10	1,2	6	0	0	0
Araçá-boi	2007	5	6,0	0	0	0	0
Carambola	2007	12	1,9	3	7	0	0
Goiaba	2005	169	32,3	93	0	10	5,9
	2006	886	27,5	491	2	13	1,5
	2007	167	8,0	91	4	4	2,4
Ingá-mirim	2006	3	1,8	2	0	0	0
Ingá-pracuúba	2007	37	11,8	9	0	0	0
Murici	2007	4	2,2	0	0	0	0
Taperebá	2005	479	24,8	129	0	111	23,2
	2006	1.037	16,0	301	0	233	22,5
	2007	99	14,6	50	0	30	30,3
Total	-	2.908	-	1.175	13	401	-

*machos + fêmeas.

Foram obtidas oito espécies do gênero *Anastrepha* (Tabela 3): *A. antunesi* Lima (taperebá), *A. distincta* Greene (ingá-mirim e ingá-pracuúba), *A. fraterculus* (Wiedemann) (goiaba), *A. leptozona* Hendel (abiu), *A. obliqua* (Macquart) (goiaba, carambola, taperebá), *A. sororcula* Zucchi (goiaba), *A. striata* Schiner (goiaba e taperebá) e *A. zenildae* Zucchi (goiaba). A mosca-da-carambola (*B. carambolae*) foi registrada em goiaba no ano de 2006 e em carambola em 2007 (Tabela 3).

Tabela 3. Espécies de Tephritidae e parasitoides associados a frutos adquiridos na “Feira do Produtor do Buritizal”, de 2005 a 2007 em Macapá, AP.

Município	Hospedeiro	Tephritidae (n)*	Parasitoides (n)**
Itaubal do Piriirim	Goiaba	<i>A. fraterculus</i> (5) <i>A. striata</i> (6) <i>A. zenildae</i> (1)	-
	Abiu	<i>A. leptozona</i> (3)	-
Macapá	Goiaba	<i>A. striata</i> (201) <i>A. fraterculus</i> (4) <i>A. obliqua</i> (19) <i>B. carambolae</i> (6)**	<i>D. areolatus</i> (14) <i>O. bellus</i> (5)
	Carambola	<i>A. obliqua</i> (3) <i>B. carambolae</i> (7)**	-
	Taperebá	<i>A. obliqua</i> (25) <i>A. striata</i> (10) <i>A. antunesi</i> (12)	<i>D. areolatus</i> (78) <i>O. bellus</i> (56) <i>U. Anastrephae</i> (3)
	Abiu	<i>A. leptozona</i> (3)	-
Mazagão	Goiaba	<i>A. striata</i> (15)	-
	Taperebá	<i>A. obliqua</i> (6)	<i>D. areolatus</i> (7) <i>O. bellus</i> (1)
Porto Grande	Ingá-pracuúba	<i>A. distincta</i> (7)	-
	Ingá-mirim	<i>A. distincta</i> (2)	-
	Taperebá	<i>A. antunesi</i> (4) <i>A. obliqua</i> (31)	<i>D. areolatus</i> (20) <i>O. bellus</i> (13) <i>U. Anastrephae</i> (10)
Santana	Goiaba	<i>A. fraterculus</i> (37) <i>A. obliqua</i> (1) <i>A. striata</i> (189) <i>A. sororcula</i> (1)	<i>D. areolatus</i> (2)
	Taperebá	<i>A. antunesi</i> (16) <i>A. obliqua</i> (120) <i>A. striata</i> (10)	<i>D. areolatus</i> (146) <i>O. bellus</i> (30) <i>U. Anastrephae</i> (6)
Tartarugalzinho	Taperebá	<i>A. antunesi</i> (2)	-

*fêmeas. **machos + fêmeas.

Trabalho de 2016 - Embrapa

Em Macapá, foram identificados os hospedeiros: tangerina [*Citrus reticulata* Blanco (Rutaceae)], goiaba-araçá ou araçá [*Psidium guineense* Swartz (Myrtaceae)] e caju [*Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae)]. Em Oiapoque, foi registrada a infestação em laranja-da-terra [*Citrus aurantium* L. (Rutaceae)] (Figura 1). Goiaba-araçá e laranja-da-terra foram os hospedeiros que apresentaram maior infestação (Tabela 4).

Dentre os hospedeiros registrados neste trabalho, caju, laranja-da-terra e tangerina já tinham sido relatados como hospedeiros de mosca-da-carambola

no Suriname (SAUERS-MÜLLER, 1991). Entretanto, o registro de *P. guineense* como hospedeiro da mosca-da-carambola é inédito para a América do Sul.

Tabela 4. Novos hospedeiros detectados no Amapá.

Família Nome científico Nome vernacular	Municípios Coordenadas	AC/AJ ⁽¹⁾	Frutos (n)	Massa (kg)	Pupários (n)	Infestação (pupários/kg)	<i>B. carambolae</i> (n)
Anacardiaceae <i>Anacardium occidentale</i> L. Caju	Macapá 0°01'S 51°05'W	3/3	50	2,51	30	11,9	9♀ + 15♂
Myrtaceae <i>Psidium guineense</i> Swartz. Goiaba-araçá	Macapá 0°01'S 51°05'W	6/6	682	5,07	330	65,1	12♂
Rutaceae <i>Citrus reticulata</i> Blanco Tangerina	Macapá 0°46'N 50°48'W	2/2	107	6,68	40	6,0	15♀ + 17♂
<i>Citrus aurantium</i> L. Osbeck Laranja-da-terra	Oiapoque 3°47'N 51°46'W	3/3	14	2,49	92	36,9	18♀ + 30♂

A lista de hospedeiros, atualizada no ano de 2016, avaliados em estudos realizados no Brasil, encontra-se na tabela 5.

Tabela 5. Lista de hospedeiros detectados no Amapá até 2016

Famílias	Nomes vernaculares	Municípios	Referências
Anacardiaceae			
<i>Anacardium occidentale</i> L. ⁽¹⁾	Caju	Macapá	presente trabalho
<i>Mangifera indica</i> L.	Manga cv. "Tommy Atkins"	Porto Grande	Lemos et al. (2014)
	Manga (material genético não identificado, não enxertado)	Santana	Almeida et al. (2016)
<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá	Porto Grande e Ferreira Gomes	Lemos et al. (2010)
		Santana	Almeida et al. (2016)
Annonaceae			
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	Biribá	Santana	Silva et al. (2004)
Chrysobalanaceae			
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Ajuru	Macapá	Lemos et al. (2014)
<i>Licania</i> sp.	-	Santana	Almeida et al. (2016)
Malpighiaceae			
<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. ex. DC.	Acerola	Santana	Lemos et al. (2010)
		Santana e Porto Grande	Lemos et al. (2014)
		Santana	Almeida et al. (2016)
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Muruci ou Murici	Macapá	Jesus-Barros et al. (2015)

Continu

Tabela 5. Lista de hospedeiros detectados no Amapá até 2016 – continuação

Famílias Nomes científicos	Nomes vernaculares	Municípios	Referências
Myrtaceae			
<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh	Araçá-boi	Porto Grande	Lemos et al. (2014)
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Santana	Almeida et al. (2016)
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Mazagão e Santana	Silva et al. (2004)
		Mazagão e Santana	Lemos et al. (2014)
		Santana	Almeida et al. (2016)
		Amapá, Calçoene, Ferreira Gomes, Macapá, Mazagão, Oiapoque, Porto Grande, Santana, Serra do Navio e Tartarugalzinho	Sousa (2015)
<i>Psidium guineense</i> Swartz. ⁽¹⁾	Goiaba-araçá	Macapá	presente trabalho
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Ameixa-roxa	Santana	Almeida et al. (2016)
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Jambo vermelho	Porto Grande, Maza- gão e Santana	Lemos et al. (2014)
Oxalidaceae			
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	Oiapoque	Creão (2003)
		Santana	Silva et al. (2004)
		Porto Grande	Lemos et al. (2014)
		Santana	Almeida et al. (2016)
Sapotaceae			
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	Sapotilha	Porto Grande	Lemos et al. (2014)
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu	Santana	Lemos et al. (2010)
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Cutite	Porto Grande	Lemos et al. (2014)
Rutaceae			
<i>Citrus reticulata</i> Blanco ⁽¹⁾	Tangerina	Macapá	presente trabalho
<i>Citrus aurantium</i> L. ⁽¹⁾	Laranja-da-terra	Oiapoque	presente trabalho
Solanaceae			
<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	Pimenta-de-cheiro	Porto Grande	Lemos et al. (2014)

Foi dada continuidade, avaliando-se possíveis hospedeiros entre 2018 e 2020, em algumas localidades do Amapá. Foram coletadas 17 amostras (683 frutos, 10,61 kg) em áreas urbanas e rurais comunidades do município de Mazagão, em 11 delas (64,7%) houve infestação por mosca-das-frutas (Tabela 6). No total, 1.268 pupários foram obtidos, dos quais emergiram exemplares de *B. carambolae* (340 ♀ + 351 ♂) e *Anastrepha* spp. (20 ♀ + 18 ♂). As espécies obtidas foram *B. carambolae*, *Anastrepha bahiensis* Lima, 1937 *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830),

Anastrepha obliqua (Macquart, 1835) e *Anastrepha striata* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) (Tabela 7).

Verificou-se, para *B. carambolae* elevada infestação em jambo. Outras espécies, como siriguela e bilimbi também houve infestação, mas em menor grau (tabela 7).

Tabela 6. Espécies avaliadas (2018 a 2020)

Communities	Families	Sampled species	CS/IS*	Fruits (n)	Mass (kg)	Puparia (n)	Emergence		Infestation puparia/kg
							n	%	
Mazagão Novo	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	1/1	46	0.50	37	18	48.6	74.0
	Myrtaceae	<i>Calycolpus goetheanus</i> (Mart. ex DC.) O. Berg.	1/1	59	0.26	45	20	44.4	173.1
		<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	2/2	66	1.18	903	547	60.6	765.3
		<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & L. M. Perry	1/1	97	2.39	5	3	60.0	2.1
	Oxalidaceae	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	4/2	106	2.61	24	24	100	9.2
Mazagão Velho	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	1/1	8	0.18	200	86	43.0	1,111.1
	Oxalidaceae	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	2/0	53	1.04	0	0	-	-
Carvão	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	1/1	44	0.63	31	18	58.1	49.2
	Myrtaceae	<i>Calycolpus goetheanus</i> (Mart. ex DC.) O. Berg.	1/1	81	0.55	15	6	40.0	27.3
	Oxalidaceae	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	2/0	105	1.07	0	0	-	-
Camaipi	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	1/1	18	0.20	8	7	87.5	40.0
Total	-	-	17/11	683	10.61	1,268	729	-	-

*CS = Collected Samples, IS = Infested Samples.

Tabela 7. Hospedeiros e respectivas moscas-das-frutas detectadas (2018 | 2020)

Communities	Hosts species*	Fruit flies species
Mazagão Novo	<i>Averrhoa bilimbi</i> L. ^a	<i>Bactrocera carambolae</i> (7♀ + 17♂)
	<i>Calycolpus goetheanus</i> (Mart. ex DC.) O. Berg ^b	<i>Bactrocera carambolae</i> (6♀ + 7♂)
		<i>Anastrepha fraterculus</i> (3♀ + 4♂)
	<i>Spondias purpurea</i> L. ^c	<i>Anastrepha fraterculus</i> (8♀)
		<i>Anastrepha bahiensis</i> (2♀)
<i>Anastrepha obliqua</i> (1♀)		
	<i>Anastrepha</i> spp. (7♂)	
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston ^d	<i>Bactrocera carambolae</i> (266♀ + 281♂)
	<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & L. M. Perry ^e	<i>Bactrocera carambolae</i> (1♀ + 2♂)
Mazagão Velho	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston ^f	<i>Bactrocera carambolae</i> (51♀ + 35♂)
Carvão	<i>Calycolpus goetheanus</i> (Mart. ex DC.) O. Berg ^g	<i>Anastrepha fraterculus</i> (1♀)
		<i>Anastrepha striata</i> (2♀)
		<i>Anastrepha</i> spp. (3♂)
	<i>Spondias purpurea</i> L. ^h	<i>Bactrocera carambolae</i> (9♀ + 9♂)
Camaipi	<i>Spondias purpurea</i> L. ⁱ	<i>Anastrepha fraterculus</i> (3♀ + 4♂)

*Sampling dates and geographical coordinates: ^aJuly 18, 2018 (00°06'14.9"S, 51°17'10.6"W and 00°06'19.9"S, 51°17'9.1"W), ^bApril 14, 2018 (00°06'23.6"S, 51°17'15.9"W), ^cJanuary 31, 2019 (00°06'18.8"S, 51°16'41.8"W), ^dApril 14, 2018 (00°06'58.7"S, 51°17'46.3"W and 00°06'23.0"S, 51°17'15.8"W), ^eFebruary 20, 2020 (00°05'28.4"S, 51°16'34.2"W), ^fMay 2, 2018 (00°13'10.8"S, 51°26'00.2"W), ^gMarch 10, 2020 (00°11'48.3"S, 51°21'59.6"W), ^hMay 3, 2018 (00°10'57.5"S, 51°21'17.5"W), ⁱMay 16, 2018 (00°08'15.5"S, 51°21'0.8"W).

c) Considerações Finais

Apesar de já existir vários hospedeiros identificados para *B. carambolae* em países asiáticos, a lista, em condições brasileiras, vem sendo atualizada pela Embrapa – Amapá, identificando hospedeiros já conhecidos e, também, novas espécies, fato essencial para evitar uma maior dispersão da praga, seja por meio do controle direcionado para os novos hospedeiros, seja pela fiscalização no trânsito vegetal.

2.4. CHILE

a) Especie de moscas de la fruta considerada.

Ceratitis capitata, *Anastrepha spp*, *Bactrocera spp*

b) Origen de las bases de datos:

- Territorio nacional.
- Condición fitosanitaria: País con estatus libre de moscas de la fruta de importancia cuarentenaria.
- Información obtenida a partir de las intercepciones de frutos hospedantes de moscas de la fruta, en dos de los principales Controles fronterizos de Chile, entre los años 2019 y 2023. Corresponden a los Controles Fronterizos de Aeropuerto Internacional de Santiago (Región Metropolitana) y Paso terrestre Los Libertadores (Región de Valparaíso); regiones del territorio chileno en las cuales se han detectado brotes de la plaga en forma histórica.

c) Tabla de criterios

Intercepción	Cantidad larvas/kg fruto
Alta	>40
Media	$10 \leq x \leq 40$
Baja	<10

d) Resumen de resultados

Nombre científico	Nombre común	Especie de Mosca de la Fruta	Clasificación de preferencia
<i>Prunus domestica</i>	Ciruelo	5	ALTA
<i>Prunus persica</i>	Duraznero	40	ALTA
<i>Ficus carica</i>	Higuera	168	ALTA
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	51	ALTA
<i>Mangifera indica</i>	Mango	26	ALTA
<i>Malus domestica</i>	Manzano	21	ALTA
<i>Citrus paradisi</i>	Pomelo	95	ALTA
<i>Punica granatum</i>	Granado	17	MEDIA
<i>Psidium Guajava</i>	Guayabo	6	MEDIA
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	61	MEDIA
<i>Pyrus communis</i>	Peral	21	MEDIA
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	2	BAJA
<i>Cydonia oblonga</i>	Membrillero	1	BAJA

2.5. PARAGUAY

a) Especie de moscas de la fruta considerada: *A. fraterculus* y *C. capitata*.

Según Alfonzo, 2012; fueron estudiadas las especies de moscas de las frutas en cultivos de mango (*Mangifera indica*) en los distritos de Altos, Caacupé y Eusebio Ayala, Departamento de Cordillera.

Se realizó un muestreo dirigido de los frutos, durante los meses de diciembre de 2010 a febrero 2011. Los muestreos fueron realizados cada quince días.

Se identificaron 524 especímenes de *Ceratitis capitata* y 105 hembras de *Anastrepha*, correspondientes a 3 especies: *A. fraterculus* (Wied, 1830); *A. sororcula* (Zuchi, 1979) y *A. striata* (Schiner, 1868).

Estas especies de *Anastrepha* son las que utilizan frutos de mango como hospedantes para completar su ciclo. Entre las especies de moscas de las frutas, *Ceratitis capitata* fue la más frecuente (76,93 %) y dentro de las especies del género *Anastrepha* la más frecuente fue *A. fraterculus* (60,96%), seguida de *A. sororcula* (29,52%), presentando frecuencia inferior a 9,52% *A. striata*.

b) Origen de las bases de datos: Tesis investigación / campo

- región: Departamento de Cordillera
- condición fitosanitaria: Presente
- tipo de muestreo: Se llevó a cabo la vigilancia a campo en el marco de un programa oficial, para el desarrollo de un proyecto de investigación (tesis de posgrado)
- tipo de hospedantes: comercial
- período de tiempo considerado: 3 Meses

c) Criterios utilizados para el muestreo:

El criterio utilizado para el muestreo de frutos fue dirigido; se tomaron frutas maduras del árbol y del suelo con síntomas de presencia de moscas de las frutas, con las siguientes características: perforaciones, manchas circulares, frutos maduros prematuramente (Baldini et al. 2002). Las lecturas de las trampas fueron realizadas quincenalmente.

2.6. PERÚ

a) Especie de Mosca de la fruta considerada:

La base de datos ha sido registrada para la especie *Ceratitis capitata* y algunas especies del género *Anastrepha* presentes en el país.

b) Origen de las bases de datos:

Los datos registrados en la tabla Criterios de evaluación para la identificación de frutos hospedantes de Moscas de la fruta, corresponde a información que ha sido levantada de campo mediante la aplicación de los procedimientos e instructivos detallados en el Manual del Sistema Nacional de Vigilancia de Moscas de la fruta – procedimiento de muestreo de frutos.

Ámbito de procedencia de la base de datos: La procedencia de la información corresponde a la intervención que realiza el SENASA a nivel nacional, es decir a las regiones del sur centro y norte del país, resaltando que la mayor cantidad de muestras corresponden a valles costeros, seguido de valles interandinos que son los lugares donde el muestreo de frutos se ha realizado con mayor intensidad, mientras que un menor porcentaje de las muestras correspondieron a áreas de selva, debido a que se tiene implementada la vigilancia con una menor cobertura de intervención.

Condición fitosanitaria: la intensidad de la actividad depende del objetivo de la intervención (sólo vigilancia, reducción de los niveles poblacionales de la plaga, áreas de baja prevalencia, áreas libres) y de la etapa técnica desarrollada (Prospección y monitoreo, Supresión, Erradicación y Prevención).

c) Tipo de muestreo:

El procedimiento nacional establece dos tipos de muestreos; el muestreo General, el cual tiene como principal característica, la toma de muestras (planta o suelo) al azar; es decir, sin dar preferencia a alguna fruta en particular, este tipo de muestreo se utiliza en ámbitos donde se desarrolla solamente la vigilancia de la plaga (etapa de prospección y monitoreo) y tiene como objetivo levantar información de línea base para conocer el comportamiento de la plaga y la relación de hospedantes para las especies de moscas de la fruta presentes en el ámbito vigilado, y el muestreo dirigido; el cual tiene como característica de procedimiento, el recojo de frutos sospechosos de estar afectados por la mosca de la fruta, cuya procedencia puede ser de planta o suelo. Este tipo de muestreo es utilizado en ámbitos donde se desarrollan acciones oficiales orientadas al control de la plaga (etapas de Supresión, Erradicación y Prevención que incluye al manejo de brotes como parte de un plan de acciones correctivas) y el objetivo es evaluar la eficacia de las medidas de control implementadas y la detección oportuna de estados inmaduros de la plaga para implementar de manera oportuna, medidas fitosanitarias de control.

Lugar de procedencia de las muestras: Para el llenado de la tabla, se ha priorizado la información procedente de las actividades de vigilancia para moscas de la fruta en campo.

Las muestras corresponden a frutos muestreados en campos comerciales (para exportación o consumo nacional), en huertos de traspatio (con varios hospedantes), plantas aisladas o a plantas silvestres. La cantidad de muestras por cultivo y/o planta puede ser determinada de acuerdo a la etapa técnica por factores como el área, la fenología y el grado de susceptibilidad.

Periodo de tiempo considerado: en los datos procesados, se ha considerado la información acumulada desde el año 2001 al 2023, es decir, corresponde a un periodo multianual.

d) Criterios aplicados para determinar la susceptibilidad:

En cuanto a los criterios para la selección e identificación de frutos hospedante de moscas de la fruta, se ha considerado lo siguiente:

Para la **identificación del fruto de un cultivo/planta como hospedante de mosca de la fruta**, se ha considerado que como mínimo se debe llegar a realizar la recuperación de los adultos de la plaga, además de manera adicional, se considera como un criterio relevante, la cantidad total de frutos muestreados, la cantidad total de frutos infestados y el porcentaje de infestación, además se considera la información histórica existente sobre las recuperaciones de adultos de la especie objetivo de la mosca de la fruta. Cabe resaltar que la información trabajada corresponde a información multianual registrada en todo el país.

La tabla de criterios, también puede desarrollarse con información específica de hospedantes para una o varias regiones o departamentos, o para un determinado periodo de tiempo, considerando que por la variabilidad de condiciones climáticas existentes en el país, existen valles o zonas donde el comportamiento de la plaga no va a ser el mismo y los niveles de prevalencia y de preferencia pueden variar.

Para la determinación de la condición **como hospedante natural, condicional o no hospedante**, a los criterios anteriormente descritos, se incluyó los criterios relacionados al Lugar del registro, la cual debe corresponder a campo y a la procedencia de la muestra la cual debe ser de planta o suelo; para este caso se considera relevante que se tenga registrado muestras de planta.

Para la determinación **del grado de preferencia o calificación de la preferencia**, se incluye junto a los criterios anteriormente descritos, el porcentaje de larvas por kilos de fruta y la frecuencia de recuperación de adultos. Cabe resaltar en el caso del porcentaje de larvas por kilo de fruta que la tabla con los rangos propuestos, fueron modificados por los siguientes valores:

Infestación	Cantidad de larvas/kg de fruta muestreada
ALTA	Mayor a 10
MEDIA	Entre 5 y 10
BAJA	Menor a 5

Comentario: Para la modificación de los rangos de infestación en la tabla, se consideró que la información multianual acumulada contiene datos de áreas donde se ejecuta o se desarrollaron acciones de control de la plaga, por consiguiente la cantidad de larvas por kilo de fruta es menor que la recolectada en áreas donde sólo se realiza la vigilancia de la mosca de la fruta.

Se incluye la tabla resumen preliminar de los cultivos y/o plantas sobre las cuales se trabajó los criterios de preferencia y la especie de mosca de la fruta recuperada.

Nombre científico del cultivo/planta	Nombre común del cultivo/planta	Especie de mosca de la fruta	Calificación de preferencia
<i>Coffea arabica L.</i>	Café	<i>Ceratitis capitata</i>	Alto
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero del Japón	<i>Ceratitis capitata</i>	Alto
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca (brote y/o baya)	<i>Anastrepha manihoti</i>	Alto
		<i>Anastrepha montei</i>	
<i>Psidium guajava L.</i>	Guayaba	<i>Anastrepha fraterculus</i>	Medio
		<i>Anastrepha striata</i>	
		<i>Ceratitis capitata</i>	
<i>Annona cherimola Mill.</i>	Chirimoya	<i>Ceratitis capitata</i>	Medio
		<i>Anastrepha fraterculus</i>	
<i>Passiflora foetida L.</i>	Corrocoto	<i>Anastrepha chichlayae</i>	Medio
<i>Prunus persica</i>	Durazno/melocotón	<i>Ceratitis capitata</i>	Medio
<i>Ficus carica L.</i>	Higo	<i>Ceratitis capitata</i>	Medio
<i>Inga feuillei</i>	Pacae	<i>Anastrepha distincta</i>	Medio
		<i>Ceratitis capitata</i>	
<i>Pyrus communis</i>	Pera	<i>Ceratitis capitata</i>	Medio
<i>Capsicum frutescens L.</i>	AJÍ	<i>Ceratitis capitata</i>	Bajo
<i>Capparis crotonoides</i>	Bichayo - Vichayo	<i>Ceratitis capitata</i>	Bajo
<i>Prunus armeniaca L.</i>	Damasco/Albaricoque	<i>Ceratitis capitata</i>	Bajo
<i>Citrus jambhiri</i>	Limón rugoso	<i>Ceratitis capitata</i>	Bajo
<i>Malus domestica</i>	Manzana	<i>Ceratitis capitata</i>	Bajo
<i>Cydonia oblonga Mill.</i>	Membrillo	<i>Ceratitis capitata</i>	Bajo
<i>Opuntia ficus indica (L.) Mill.</i>	Tuna	<i>Ceratitis capitata</i>	Bajo
<i>Vitis vinifera L.</i>	Uva	<i>Ceratitis capitata</i>	Bajo

e) Consideraciones generales:

El registro de datos en la tabla de criterios ha permitido identificar, algunos casos de frutas en las que será necesario incrementar el muestreo de frutos, además de otros casos donde puede ser necesario fortalecer la actividad de recuperación de adultos.

La tabla de datos permite que la información pueda ser trabajada según las necesidades identificadas por cada país o que sea actualizada conforme se mejore o incremente la recolección de datos.

2.7. URUGUAY:

a) Especie de moscas de la fruta considerada:

El análisis se realizó en forma global para *C. capitata* y *A. fraterculus*.

b) Origen de las bases de datos:

Se consideraron los datos de un relevamiento realizado por la Facultad de Agronomía entre los años 2014 y 2016 en el norte y sur del país (Montevideo, Canelones, San José, Paysandú y Salto). Se realizaron colectas de frutos maduros en hospedantes silvestres y cultivados, tanto de la planta como del suelo debajo de la copa. Las colectas fueron realizadas tanto en predios comerciales como en áreas no comerciales y el tamaño de muestra fue variable, por lo tanto, esta información es meramente orientativa.

c) Criterio de clasificación de los hospedantes según cantidad de larvas/kg de fruta muestreada.

Infestación	Cantidad de larvas/kg de fruta muestreada
ALTA	Mayor a 10
MEDIA	Entre 5 y 10

BAJA	Menor a 5
------	-----------

Nombre científico del cultivo/planta	Nombre común del cultivo/planta	Calificación de la preferencia
<i>Psidium cattleianum</i>	ARAZÁ	ALTO
<i>Eugenia involucrata</i>	CEREZA DE MONTE	
<i>Acca sellowiana</i>	GUAYABO DEL PAÍS	
<i>Pouteria gadneriana</i>	MATAOJO COLORADO	
<i>Passiflora caerulea</i>	MBURUCUYÁ	
<i>Eriobotrya japonica</i>	NÍSPERO	
<i>Acanthosyris spinescens</i>	QUEBRACHO FLOJO	
<i>Hexachlamys edulis</i>	UBAJAY	
<i>Butia capitata</i>	BUTIÁ	
<i>Psidium guajava</i>	GUAYABO BRASILEIRO	
<i>Prunus persica</i>	DURAZNERO	
<i>Eugenia pungens</i>	GUAVIYÚ	
<i>Citrus clementina</i>	MANDARINA	
<i>Citrus sinensis</i>	NARANJA	
<i>Pyrus communis</i>	PERAL	
<i>Malus domestica</i>	MANZANO	BAJO
<i>Fortunella margarita</i>	KUMQUAT	
<i>Pomelo Duncan</i>	POMELO	

3. Conclusión final sobre el grado de preferencia que tienen los hospedantes a nivel regional:

El objetivo de este relevamiento fue confeccionar un listado de hospedantes basado en el historial de infestación de mosca de la fruta en distintas especies vegetales, obtenido por muestreo de frutos, identificando su grado de incidencia (discriminado por país y/o zona) a partir de la experiencia operativa de cada país en los programas de vigilancia u otras fuentes de información disponibles.

Si bien inicialmente se buscó consensuar una forma de catalogar a los hospedantes bajo una clasificación operativa (por ejemplo: muy frecuente, frecuente, esporádico o aislado) para realizar un análisis comparativo entre países, **durante el proceso de recopilación de información se identificaron algunas limitantes que obligaron a replantear esos objetivos iniciales.**

Entre las principales **limitantes** se destaca la gran diversidad en cuanto al origen de los datos (cantidad de muestras, tipo de muestreo y criterios, distribución espacial de los puntos de muestreo, toma de muestras en zonas con y sin acciones de control para la plaga, etc.), lo que genera que en muchos de los casos los datos no sean comparables ni representativos de la realidad regional, nacional o local. Cabe destacar que por la variabilidad de condiciones climáticas y agroecológicas existentes en cada país, valle o zona, el comportamiento de cada especie plaga podría variar sustancialmente.

En base a los condicionantes mencionados, **se redefinió el objetivo del relevamiento**, lográndose consensuar los campos de una **tabla de referencia** que servirá como herramienta de trabajo actual y futura para que cada ONPF pueda sistematizar y catalogar la información disponible previamente, o disponerla como base para la diagramación y refuerzo de futuros muestreos.

Como parte del ejercicio para el manejo de dicha tabla, cada país logró completar la información con datos orientativos (en algunos casos parciales); ya sea en base a información multianual de los programas de vigilancia oficial a campo (como es el caso de Argentina y Perú), intercepciones en puestos de frontera (como es el caso de Chile) y en otros, con datos puntuales generados en el marco de proyectos de investigación o trabajos de tesis (como ser el caso de Paraguay, Bolivia, Uruguay y Brasil), con distinta dispersión temporal y geográfica de las muestras.

Como producto del análisis realizado sobre los datos recabados, se pudieron identificar algunas **oportunidades de mejora** a considerar por parte de los programas de vigilancia oficial de la región al momento de reorientar/redefinir la planificación de los muestreos:

- En algunos países se registra cierto desvío en el criterio del personal de campo que realiza el muestreo, con muy bajo volumen de muestras de especies que históricamente han escapado a la infestación de la plaga, ya sea por la condición del fruto o por su ventana temporal de producción, lo que podría estar enmascarando cambios en la preferencia de los distintas plagas y la influencia del cambio climático.
- En muchos casos se cuenta con datos globales sobre el grado de infestación por especie vegetal, sin referencia a la variedad o cultivar (dato que podría ser interesante incorporar para evaluar la diferente susceptibilidad varietal).
- En otros casos, se cuenta con datos de infestación globales para varios tephritidos plaga, sin diferenciar el género y especie de las larvas encontradas en los frutos, y según los objetivos y métodos de control disponibles, podría resultar relevante comenzar a registrar los datos por especie plaga.