



EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019

EPIDEMIOLOGY OF THE MAYARO VIRUS IN LATIN AMERICA FROM 2009 TO 2019

Elizabeth Regina Araujo de Barros¹, Rayllany Maylly Turbe Pires², Murilo Tavares Amorim³, Gustavo Moraes Holanda⁴

Submetido em: 17/05/2021

e25327

Aprovado em: 07/06/2021

RESUMO

O vírus *Mayaro* (MAYV) é um arbovírus transmitido pela picada de artrópodes hematófagos, identificado no Brasil em 1955 nas proximidades do rio Guamá, Pará. Entre seus sintomas clínicos destacam-se a febre alta, as artralgias, a cefaleia, a dor ocular e o vômito. A falta de investimentos dos órgãos governamentais, de pesquisas e de vigilâncias epidemiológicas sobre o MAYV, e a habilidade de deslocamento entre espécies, representam os grandes desafios encontrados para se estabelecer a proporção de suas patologias. Neste trabalho, o objetivo foi indicar as características gerais, desafios clínicos, epidemiológicos e evolução viral, que podem resultar em viremias intensas ou alterações imunológicas, através da revisão de literaturas indexadas. Os resultados demonstram que fatores ambientais, atividades antrópicas e o crescimento urbano, proporcionaram condições favoráveis para a proliferação do vetor e expansão do vírus pela América Latina, e que os principais países afetados pelo vírus foram Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Panamá, Peru, Uruguai e Venezuela. Em virtude do risco que significa a saúde humana, o vírus MAYV torna-se significativo no que diz respeito a instalações e consolidações de medidas de controle, monitoramento e combate, que possam ser eficazes, para a diminuição de epidemias e endemias na América Latina, assim contribuindo melhor para os serviços de saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: MAYV. Epidemiologia. Arbovírus.

ABSTRACT

Mayaro virus (MAYV) is an arbovirus transmitted by the bite of blood-sucking arthropods, identified in Brazil in 1955 near the river Guamá. The clinical symptoms is high fever, arthralgia, headache, eye pain and vomiting. Lack of investments government agencies, research and epidemiological surveillance on MAYV, and the migration of species represent the major challenges encountered to establish the proportion of its pathologies. The objective of this work was to indicate the general characteristics, clinical challenges, epidemiological and viral evolution, which may result in increase of viremia or immunological changes through the indexed literature review. The results show that environmental factors, human activities and urban growth, provided favorable conditions for vector proliferation and spread of the virus in Latin America. The countries affected by the virus were Argentina, Bolivia, Brazil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Haiti, Honduras, Mexico, Panama, Peru, Uruguay and Venezuela. The MAYV virus becomes significant the need of control measures, monitoring and combating that may be effective for the reduction of epidemics and endemic diseases in Latin America, thus contributing to better public health services.

KEYWORDS: MAYV. Epidemiology. Arboviruses.

¹ Bióloga, com formação pela Universidade da Amazônia, desenvolve pesquisas com ênfase na área da epidemiologia, aplicado ao rastreamento de vetores para controle de doenças.

² Bióloga, com formação pela Universidade da Amazônia, atua na docência e realiza pesquisas voltadas a identificação de Agentes Virais e Doenças re-emergentes.

³ Biomédico pelo Centro Universitário Fibrá, Mestrando em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários pela Universidade Federal do Pará, desenvolve pesquisa em Arbovirologia e Febres Hemorrágicas, com ênfase em Imunogenética Humana e Evolutiva

⁴ Biólogo, Mestre em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Pará, Doutor em Virologia pelo Instituto Evandro Chagas e Docente da Universidade da Amazônia. Desenvolve pesquisa em Arbovirologia, com ênfase em Biologia e Controle de Vetores Artrópodes



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

INTRODUÇÃO

O Vírus *Mayaro* (MAYV), é classificado na família *Togaviridae* com formato esférico, composto de RNA de cadeia simples envelopado. Esta família é constituída de dois gêneros: *Alphavirus* e *Rubivirus*, sendo este primeiro composto por 40 membros com 70nm de diâmetro, capsídio de formato icosaédrico e genoma de RNA de fita simples linear de polaridade positiva. Estes gêneros têm como representantes o vírus *Mayaro* (MAYV) e o vírus encefalite equina do leste (EEEV), ambos causadores de doenças em seres humanos e animais, tendo sintomas semelhantes a outras arboviroses, portanto sendo de extrema importância o diagnóstico precoce destas infecções para uma conduta médica correta e medidas preventivas eficazes. (Leite et al.¹ 2018).

O vetor do *Mayaro* pertence ao gênero *Haemagogus*, que se remete à família *Culicidae*, possui hábitos silvestres, diurnos e vive em copas de árvores, o que favorece o seu contato com os hospedeiros, o principal responsável pela transmissão de sua febre é a espécie conhecida como *Haemagogus janthinomys* (Pereira et al.² 2018). A particularidade de determinado vírus desenvolver parte de seu ciclo de replicação em um inseto faz com que o mesmo seja considerado um arbovírus, não se delimitando desta maneira, apenas ao fato deste ser transportado por artrópodes. A transmissão do MAYV ocorre através da picada de artrópodes hematófagos, que atuam como vetor dos agentes etiológicos para seu hospedeiro amplificador (Lopes; Nayara et al.³ 2014).

Atualmente não existe uma vacina disponível e não se pode impedir o ciclo de transmissão silvestre do vírus. Desse modo, medidas de prevenção são necessárias, tais como evitar o contato com as áreas de ocorrência e minimizar a exposição a picada do vetor, seja por recursos de proteção individual (uso de repelentes e roupas compridas) ou coletiva (uso de cortinas, mosquiteiros, sobretudo nas áreas rurais e silvestres, além de evitar exposição em áreas afetadas), visando diminuir o contato entre homem e vetor. Portanto, é indicado evitar exposições em locais de mata e beira de rios, especialmente nos horários de maior atividade do vetor. (MINISTÉRIO DA SAÚDE et al. ⁴ 2019).

O MAYV é originário das Américas, isolado pela primeira vez em 1954, em Trinidad e Tobago, ilhas na região do caribe, sendo este isolado também em primatas e aves migratórias nos Estados Unidos. No Brasil, a primeira identificação ocorreu no ano de 1955, durante um surto de uma doença febril aguda, com cefaleia, que acometeu cerca de 100 trabalhadores rurais de uma pedraria, na fazenda Fronteira (Belém/PA), localizada as margens esquerdas do rio Guamá. Estes casos foram notificados primeiramente ao Departamento Nacional de Endemias Rurais e em seguida foram encaminhados ao laboratório de virologia do Instituto Evandro Chagas, na cidade de Belém, no estado do Pará. Em seguida, foram comprovados novos surtos nas cidades de Benevides em 1991, na comunidade rural de Belterra em 1978 e em Conceição do Araguaia em 1981, todas neste mesmo estado. (Figura 1) (Pinheiro, et al.⁵ 1981; Vasconcelos, et al.⁶ 1998; Coimbra, et al.⁷ 2007; Zuchi, et al.⁸ 2014).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

Figura 1: Distribuição do MAYV nas Américas. A figura mostra em vermelho as regiões em que há casos reportados de febre *Mayaro*; em azul são as regiões em que há evidências da circulação do MAYV e em cinza são as regiões em que não há evidências ou não há dados disponíveis em relação à circulação do MAYV.



Fonte: Camini, 2018

O vírus *Mayaro* é endêmico na Amazônia, especialmente nos estados das regiões Norte (Pará e Tocantins) e Centro-Oeste. No estado de Goiás se concentra o maior número de casos confirmados da doença, em pessoas que foram infectadas na zona rural ou de mata. Embora os estudos sejam escassos, a presença do vírus estava restrita às áreas cobertas pelas florestas tropicais úmidas da América do Sul. (Pillati e col.⁹ 2016).

A respeito dos sinais clínicos manifestados pelo vírus MAYV, encontram-se: a febre branda ou moderada, com início rápido e de curta duração, acompanhada de calafrios, dores musculares, nas articulações e cefaleia aguda. (Turino, et al.¹⁰ 2015; Corrêa, et al.¹¹ 2015). Além de artralgias, que quando agravadas podem ocasionar artrite dos pulsos, tornozelos, dedos dos pés, assim como as demais articulações, mialgia, dor ocular, fotofobia, conjuntivite, difteria e vômitos (Causey; Maroja et al.¹² 1957).

O território brasileiro é rico em biodiversidade de flora e fauna, principalmente ao se tratar da região amazônica, por apresentar elevados e variados números de vetores e de hospedeiros, está transformando-se em um cenário favorável a proliferação dos arbovírus. Por outro lado, a ação humana é cada vez mais intensificada nestas áreas, como desmatamento, queima de árvores e solo, construções de hidroelétricas, capturas de animais entre outras atividades que acarretam enormes mudanças nesse ecossistema, ocasionando assim, aspectos agravantes para o surgimento de várias arboviroses entre outras patologias. (Nunes; Marcio et al.¹³ 2009).

Desta forma, segundo o autor Nunes, entre os anos de 1954 e 2006 foram isolados cerca de 160 tipos novos de arbovírus na Amazônia Brasileira, dados relevantes para a saúde pública, pois muitos destes vírus podem ser capazes de ocasionar epidemias e endemias. A frequente aparição de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

arboviroses em regiões urbanas, promove a preocupação com relação às medidas que seriam adotadas em possíveis epidemias e endemias geradas pelos mesmos, pois os estudos que poderiam ser utilizados para a obtenção de informações, encontram-se restritos devido à falta de dados epidemiológicos, em virtude da ausência de notificações dos casos, especialmente em áreas da Amazônia como por exemplo o estado do Pará. (Cruz et al.¹⁴ 2009).

Por ser uma doença pouco conhecida pela sociedade e trazer um potencial risco para a saúde pública, este estudo pretende avaliar o perfil clínico e epidemiológico das pessoas infectadas com o MAYV, já diagnosticadas na América Latina, possibilitando um maior conhecimento das características dessa doença, por meio dos pacientes infectados. Ao analisar a emergência do vírus *Mayaro* na América latina, conclui-se que por se tratar de uma arbovirose nova em ambientes urbanos, a febre *Mayaro* representa possível risco a saúde pública, desta maneira este estudo propõe avaliar as proporções que suas patologias podem atingir os seres humanos. Pois torna-se evidente a falta de investimentos em pesquisas sobre arboviroses, ausência de ações de vigilância epidemiológica, virológica e vetorial, especialmente em momentos de risco a saúde pública. (Pedroso & Rocha et al.¹⁵ 2009).

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa e descritiva de literaturas indexadas, realizada por meio da seleção de obras entre os anos de 2009 a 2019, em português e inglês, na forma de artigos publicados em revistas científicas na base de dados Scielo e Pubmed com a finalidade de obter estudos que analisassem as manifestações do vírus *Mayaro* na América Latina. Para a triagem dos artigos foram utilizados os seguintes termos: “vírus *Mayaro*”; “Arbovirus”; “*Mayaro vírus*”; “epidemia”; “América do Sul”, “Argentina”; “Bolívia”; “Brasil”; “Chile”; “Colômbia”; “Costa Rica”; “Cuba”; “Equador”, “El salvador”, “Guatemala”, “Haiti”; “Honduras”, “México”; “Nicarágua”; “Panamá”; “Paraguai”; “Peru”; “Republica Dominicana”; “Uruguai” e Venezuela”.

Desta maneira, conseguiu-se 50 artigos, tendo estes como referenciais teóricos, tornou-se possível a construção de um mapa de dispersão do vírus *Mayaro* na América latina. Assim, após a revisão das literaturas, foram retirados os dados de manifestação deste vírus em cada país entre os anos de 2009 até 2019 e organizados em uma planilha para melhor visualização das ocorrências do *Mayaro* nestas áreas, a fim de facilitar a produção dos mapas. Empregando-se o sistema Microsoft Office, em específico o Excel 2016, com a finalidade de mapear a disseminação do vírus *Mayaro*, desde 2009 até os recentes casos na América Latina, comparando a distribuição genotípica (das referências bibliográficas), período e possível área de dispersão.

3. RESULTADOS

Nos anos de 2009 a 2019, as literaturas demonstram que o vírus *Mayaro* encontra-se presente na América Latina, com manifestação nos seguintes países: Colômbia, Haiti, México, Panamá, Argentina, Peru, Uruguai, Venezuela, Brasil, Equador, Bolívia, Guatemala e Honduras. E que os três últimos países a registrar manifestações do MAYV foram Uruguai e Peru em 2018 e Brasil em 2019. Sendo que nos



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

anos de 2014 e 2017 não há registros nas literaturas de manifestação do mesmo em nenhum país constituinte da América Latina. (Tabela 1)

Tabela 1: Dados de evidências do vírus *Mayaro* na América Latina. Sendo N/I não identificado

| País | Região | ano(s) | Casos estimados | Evidências | Referencias |
|-----------|----------------------|-----------|-----------------|---------------|--|
| Venezuela | La estación e Ospino | 2010 | 77 e 72 | Casos Humanos | Albert et al 2015 e Manuel et al 2012 |
| Panamá | Província Dari em | 2010 | 1 | Casos Humanos | Carrera et al 2018 |
| Equador | N/I | 2011 | N/I | Sorológica | Izurlleta et al, 2011 |
| Honduras | N/I | 2012 | N/I | Casos Humanos | Muñoz M, Navarro JC El al 2012 |
| Guatemala | N/I | 2012 | N/I | Casos Humanos | Muñoz M, Navarro JC El al 2012 |
| Bolívia | N/I | 2013 | N/I | Casos Humanos | Theilacker C, mantida J, L Allering et al 2013 |
| Colômbia | Caribe colombiano | 2013 | N/I | Vetores | Serrano et al 2013 |
| México | N/I | 2010-2013 | N/I | Casos humanos | Matar et al 2015 |
| Haiti | N/I | 2015 | 1 | Casos Humanos | Lednicky et al 2016 |
| Argentina | Jujuy | 2015 | N/I | Vetores | Linares et al, 2015 |
| Uruguai | N/I | 2018 | N/I | Sorológica | Burgueño et al 2018 |
| Peru | Cuzco | 2018 | N/I | Casos humanos | Governo Regional de Cuzco, 2019 |
| Brasil | Formoso do Araguaia | 2019 | 70 | Casos Humanos | Ministério da saúde, 2019 |

Durante o estudo de outras literaturas, verificou-se que o Brasil e a Venezuela, foram os países da América Latina que mais tiveram evidências de casos da doença. No Brasil cinco estados foram atingidos pela febre, todas as cidades desses estados estão rodeadas de uma abundante mata verde, o que favorece a proliferação dos vetores, do mesmo modo a Venezuela, no estado de portuguesa foi confirmado casos de *Mayaro*, porém municípios diferentes foram abordados. (Tabela 3), (Tabela 4). No Brasil, entre dezembro de 2014 a janeiro de 2016, foram registrados 343 casos humanos suspeitos da doença, sendo que 29 foram descartados, 244 permanecem em investigações e 70 casos foram confirmados da doença da febre do *Mayaro*. Em um boletim epidemiológico (semanas epidemiológicas 28 a 39 de 2019) disponibilizado no site do ministério da saúde, foram registrados cinco novos casos de MAYV no ano de 2019, sendo 2 casos em crianças, uma dessas crianças chegou a ser hospitalizada, 2 pacientes adultos evoluíram para a fase crônica, todos os cinco pacientes eram do sexo masculino e procedentes de municípios do estado do Pará. (Tabela 2) (Ministério da saúde, 2019).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

Tabela 2: municípios do Pará com confirmação da febre do *Mayaro* em 2019.

| Nº | Idade (anos) | Municípios |
|----|--------------|------------|
| 1 | 64 | Ananindeua |
| 2 | 11 | Vígia |
| 3 | 6 | Acará |
| 4 | 55 | Acará |
| 5 | 45 | Ananindeua |

O vírus *Mayaro* foi localizado nas cidades do Cajari, Manaus e Coari através de sorologias, sendo que no Amapá, mais especificamente na cidade de Cajari pelo fato do clima ser tropical a região acabou sendo um lugar propício para o vírus, entretanto em Manaus o estudo iniciou-se por coletas de sangue de moradores, tendo 261 amostras positivas em Coari e 63 em Manaus, portanto a soroprevalência do Vírus, era bem maior em Coari, e no estado de Roraima estudo de PCR em tempo real foi essencial para a localização do vírus no estado.(Tabela 3).

Tabela 3: Brasil: estados e cidades com a presença do MAYV. Tendo N/I como não identificado.

| Estado | Cidade | Ano | Referências |
|----------|--------|------|------------------|
| Amapá | Cajari | 2012 | Souto et al 2012 |
| Amazonas | Manaus | 2017 | Silva,2017 |
| Amazonas | Coari | 2017 | Pereira,2017 |
| Roraima | N/i | 2012 | Meneses,2013 |

Segundo levantamento bibliográfico feito de 2009 até 2019, na América Latina há estimativa que ocorreram cerca de 144 novos casos de febre *Mayaro*, sendo que destes 70 são estimados apenas no Brasil, ou seja, 48,61%, quase a metade dos casos manifestados nestes últimos 10 anos. Na Venezuela casos de *Mayaro* também foram localizados, no estado de portuguesa foram registrados 77 casos, sendo 19 desses confirmados como soropositivos na aldeia de La Estación e 72 casos registrados no município de Ospino, na Venezuela. (Tabela 4).

Tabela 4: Venezuela: estados e municípios com a presença do vírus *Mayaro*.

| País | Estado | Município | Ano | Referência |
|-----------|------------|-------------|------|-------------------|
| Venezuela | Portuguesa | La estación | 2010 | Albert et al 2015 |
| Venezuela | Portuguesa | Ospino | 2012 | Manuel et al 2012 |



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

Estudos epidemiológicos e moleculares, realizados de 2009 a 2019 demonstram a presença de anticorpos e genoma viral do vírus *Mayaro* em animais silvestres (os hospedeiros primários do seu ciclo selvagem), cerca de cinco espécies de mamíferos, além de aves, no entanto, com espécies ainda não identificadas devido os estudos realizados sobre este vírus ainda serem limitados. (Tabela 4).

Tabela 5: Hospedeiros Primários do vírus *Mayaro*. Tendo N/I como não identificado.

| Classe | Ordem | Família | Espécie | Referencias (s) |
|-----------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------|
| <i>Mammalia</i> | <i>Perissodáctilos</i> | <i>Equídeos</i> | <i>Caballus</i> | Corrêa et al 2015 |
| <i>Mammalia</i> | <i>Artiodactyla</i> | <i>Bovidae</i> | <i>Ovis aries</i> | Corrêa et al 2015 |
| <i>Mammalia</i> | <i>Primatas</i> | N/I | N/I | Lorenz et al 2019 |
| <i>Mammalia</i> | <i>Perissodactyla</i> | <i>Equidae</i> | <i>Equus africanus</i> | Corrêa et al 2015 |
| <i>Mammalia</i> | <i>Perissodactyla</i> | <i>Equidae</i> | <i>Equus asinus x Equus caballus</i> | Corrêa et al 2015 |
| <i>Mammalia</i> | <i>Roentia</i> | <i>Muridae</i> | N/I | Santos et al 2019 |

O genótipo D é o que tem o maior número de registros com manifestação em 4 países, destes inclui-se os 72 casos na Venezuela em 2010, seguido pelo L, com caso de um menino de 8 anos no Haiti. O genótipo recombinante não contém número de casos nas literaturas, e os demais números também podem estar subestimados, pois os relatos epidemiológicos assim como as literaturas do MAYV não descrevem o genótipo.

Quadro 2: genótipos do vírus *Mayaro* na América Latina

| Tipos de genótipos | Países |
|--------------------|-----------------------------------|
| D | Brasil, Peru, Bolívia e Venezuela |
| L | Brasil e Haiti |
| N | Peru |

Vetores foram encontrados na América Latina nos anos de 2015 e 2016, nos países da Argentina e Colômbia. Sendo também é uma doença que pode causar patologias em seres humanos, casos da febre *Mayaro* já foram encontrados nos países do Brasil, Venezuela, Peru, Panamá, México, Haiti, Guatemala e Honduras todos no período de 2010 a 2019, entretanto muitos dos outros países como Chile, Costa Rica, El Salvador, Paraguai, Cuba, República Dominicana e Nicarágua até o momento não foram encontrados nenhuma evidência do vírus.

Diante dos dados encontrados, 13 países tiveram registros de evidências de MAYV, estas evidências se agruparam em três tipos: casos humanos, presença de vetores e sorologias positivas para este arbovírus. A maior parte dos estudos sobre a presença de vetores, foi realizado por meio da



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

confirmação da presença de larvas do gênero *Haemogogus* no local e as evidências sorológicas confirmadas por meio dos testes de PCR positivos para o vírus *Mayaro* (figura 5)

Figura 5: Linha do Tempo dos Principais Pontos de Dispersão do Vírus Mayaro.

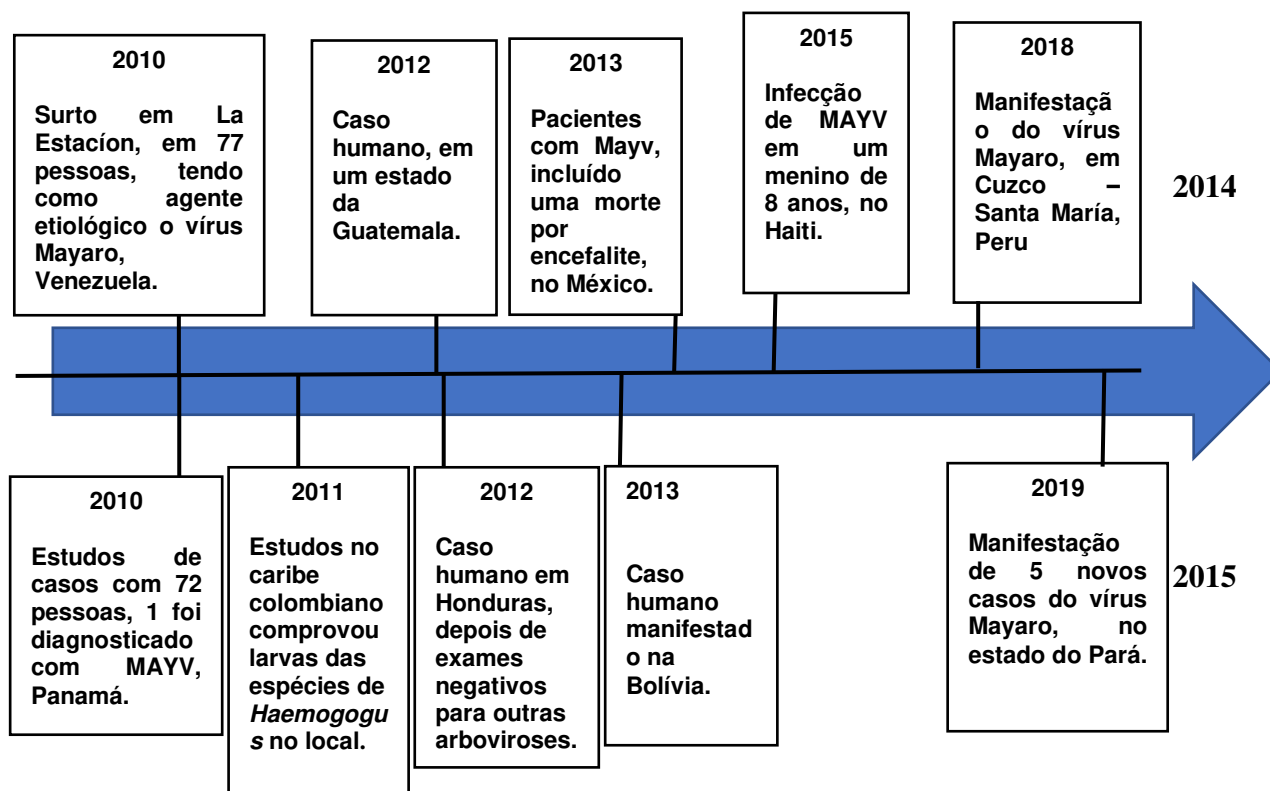


Figura 6: Mapa de Evidências do Vírus *Mayaro* no Brasil.



DISCUSSÃO

Estudos mostram que os surtos do MAYV estão atrelados a variáveis ambientais, como temperatura, bioma e densidade populacional. Logo, entende-se que sua expansão e distribuição estão



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

diretamente relacionados ao ciclo de vida do vetor, tendo como principais fatores de distribuição do vírus a: (Lorez et al.¹⁶ 2011; et al.¹⁷ 2019).

- Precipitação anual
- Temperatura anual
- Elevação
- Sazonalidade de temperatura
- Sazonalidade de precipitação
- Térmica amplitude
- Variação da temperatura durante o dia
- Tipos de biomas
- Taxa de vapor anual
- Densidade populacional

Assim, a maior parte dos países da América Latina se adequam, ao padrão propício para a proliferação do vetor e os que até o momento não foram afetados como: Chile, Costa Rica, El Salvador, Cuba, República Dominicana, Nicarágua e Paraguai, espera-se que o motivo esteja relacionado as baixas temperaturas anuais de 11,4 °C à 26,1°C. As altitudes mais altas também evidenciam ser uma condição desfavorável para a reprodução do vetor e as temperaturas muito altas sugerem a migração destes para novas áreas. No entanto, não podemos descartar o nível de adaptação e evolução do mosquito (Lorenz et al., 2017).

Quanto ao tipo de bioma mais propenso a manifestação do MAYV destacou-se especificamente o cerrado: um bioma dos campos tropicais, das savanas e das florestas estacionais, ou seja, a união de três biomas, região rica em biodiversidade, portanto alto número de hospedeiros e vetores. (Batalha et al.¹⁸ 2011). Ao se levar em consideração a densidade populacional, esta se relaciona diretamente com o caráter rural do Vírus *Mayaro*, pois a alimentação do vetor *Haemagogus* é bastante diversificada incluindo pássaros, cavalos e vacas, tendo relação com o hábito agropecuário das regiões próximas a florestas, tornando as populações e trabalhadores rurais mais suscetíveis a esta doença (SILVA et al.¹⁹2017;. PILATTI et al.²⁰ 2016). No entanto há grande possibilidade de urbanização do vírus *Mayaro*, um aspecto importante a ser considerado devido a comprovação de estudos laboratoriais que confirmam o *Aedes aegypti* como potencial vetor, o que causa uma maior preocupação em sua manifestação em áreas urbanas. (Muñoz et al.²¹2012).

Estudos mostram como contribuidores importantes na distribuição do MAYV aspectos ligados entre o vírus, o ambiente e as atividades humanas como: desmatamento, crescimento das grandes cidades, crescimento populacional, urbanização, migração humana, mudanças ambientais (inundações, erosões, poluição, efeito estufa e destruição de habitats). Além, do alto deslocamento internacional que também promovem para a proliferação do vírus para novas áreas (Pauvolid-corrêa et al., 2015).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

Análises mostram que as áreas de alto de risco são muito maiores as que houveram ocorrência e registro de casos deste vírus e que a diferença entre casos relatados e casos existente se dá pelo fato de os sintomas serem muito semelhantes a outras arboviroses, o que gera um diagnóstico errado e uma falta de notificação e investigação de novos casos, essenciais para se estabelecer medidas de controle e prevenção. O MAYV é um vírus negligenciado, por ser pouco conhecido e seus sintomas serem muito similares com os do Chikungunya e Dengue, seu diagnóstico, deste modo, é repassado de forma errada para os pacientes, sendo que a saúde pública também sofre com a falta de um teste barato, rápido e preciso para as confirmações de casos da doença.

O *Mayaro* não se caracteriza como uma doença de notificação obrigatória, ocasionando uma grande dificuldade para a disponibilização de dados, órgãos governamentais ou laboratórios brasileiros disponibilizam boletins epidemiológicos no site do Ministério da Saúde, porém no Brasil tais instituições não são obrigadas a fazerem esses boletins epidemiológicos de semana a semana. Conclui-se que o vírus *Mayaro* vem avançando sua dispersão pela América Latina, com a comprovação de novos casos a cada ano. Avanços na vigilância da saúde pública destes países por meio do aumento da detecção, obrigatoriedade das notificações e investigação de casos, são essenciais para medidas de prevenção e controle como o desenvolvimento de uma vacina e testes rápidos. A relevância dos estudos sobre a compreensão evolutiva do vírus e sua dispersão, são indispensáveis para a determinação de áreas endêmicas, evitar epidemias e uma possível urbanização deste arbovírus. Desta forma, espera-se que os conhecimentos e dados registrados nesta pesquisa possam ser importantes para a elaboração de políticas públicas que possam abordar controle e prevenção do MAYV na América Latina.

REFERÊNCIAS

- AMPUERO, J. S.; AGUILAR, P. V. *et al.* Mayaro Virus Infection, Amazon Basin Region, Peru, 2010–2013. **Rev Emerging Infectious Diseases**, v. 4, 2013.
- AMY, V. Y. Human and Equine Infection with Alphaviruses and Flaviviruses in Panama´ during 2010: A Cross-Sectional Study of Household Contacts during an Encephalitis Outbreak. **Rev American Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 7, 2018.
- BATALHA, M. A. *et al.* O cerrado não é um bioma. **Rev Biota Neotropica**, v. 5, 2011.
- BRASIL. **Ministério da saúde**: casos de Mayaro no brasil [internet]. 2019.
- CHERABUDDI, K.; LOVINE, N. M.; SHAH, K.; WHITE, S. K. *et al.* Zika and Chikungunya virus co-infection in a traveller returning from Colombia, 2016: vírus isolation and genetic analysis, **Rev Microbiology Society**, v. 6, 2016.
- COIMBRA, T. L. M.; SANTOS, C. L. S.; SUZUKI, A.; PETRELLA, S. M. C.; BISORDI, I.; NAGAMORI, A. H. *et al.* Mayaro virus: imported cases of human infection in são paulo state, Brazil. **Rev Int. Med. Trop**, v. 4, 2007.
- CORRÊA, P. A.; JULIANO, R. S.; CAMPOS, Z.; VELEZ, J.; NOGUEIRA, R. M. R.; KOMAR, N. *et al.* Anticorpos neutralizantes para o vírus Mayaro no Pantanal, Brasil. **Rev memorial Instituto Oswaldo Cruz**, v. 110, p. 125-136, 2015.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
 Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
 Gustavo Moraes Holanda

CORTEZ, P. L.; BURLANDY, F. M.; REBELLO, A. M. *et al.* Efeito da tunicamicina sobre a replicação do vírus mayaro em células de aedes albopictus. **Rev R. Ci. Méd. biol.**, v. 5, n. 11, 2003.

CROSS, J. W.; *et al.* Summary of Emergent Infectious Disease: Mayaro Focus. **Rev Summary of Emergent Infectious Disease**, v. 6, 2016.

CRUZ, R. C. A.; *et al.* Vigilância sorológica para arbovírus em juruti, Pará, Brasil. **Rev Cad. Saúde pública**, v. 7, 2009. Disponível em: www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos.

FISCHER, M.; STAPLES, J. E.; LINDSEY, N. P.; *et al.* Chikungunya vírus da doença entre os viajantes - Estados Unidos de 2014 – 2016. **Rev. Centers for Disease Control and Prevention**, v. 6, 2018.

LEITE, F. R.; **Expressão de proteínas estruturais de alphavirus mayaro utilizando baculovírus recombinantes em células de insetos**. TCC (Bacharel em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo, 2018.

LINARES, M. A.; LAURITO, M.; VISENTIN, A. M.; ROSSI, G. C.; STEIN, M.; ALMIRÓN, W. R. *et al.* New mosquito records (díptera: culicidae) from northwestern argentina. **Check List**, v.12, 2016.

LOPES, N.; LINHARES, R. E.; NOZAWA, C. *et al.* Características gerais e epidemiológicas dos arbovírus no brasil. **Rev Pan-Ama Saúde**, p. 55:64, 2014.

LORENZ, C.; AZEVEDO, T. S.; VIRGINIO, F.; AGUIAR, B. S.; CHIARAVALLOTI-NETO, SUESDEK L. *et al.* Impacto do meio ambiente fatores sobre negligenciado emergente arbovirose. **Jor. Negligenciadas tropical doenças**, v. 11.

LORENZ, C.; RIBEIRO, A. F.; NETO, F. C. *et al.* Mayaro virus distribution in South America. **Rev Accepted Manuscript**, v. 16, 2019.

NAVARRO, J. C.; MUÑOZ, M. *et al.* Virus Mayaro: un arbovirus reemergente en Venezuela y Latinoamérica. **Biomédica**, v. 17, 2012.

NAVARRO, J. C.; PONCE, P.; CEVALLOS, V. *et al.* Dos nuevos registros de vectores potenciales de Fiebre Amarilla selvática y Mayaro para el Ecuador. **Boletín de malariología y salud ambiental**, v. 77, n. 81, 2003.

NAVARRO, J. C.; WEAVER, S. C. *et al.* Evolutionary and Ecological Characterization of Mayaro Virus Strains Isolated during na Outbreak, Venezuela, 2010. **Rev Emerging Infectious Diseases**, v. 9, 2015.

NUNES, M. R. T. *et al.* Eco-epidemiologia dos arbovírus na área de influência da rodovia cuiabá-santarém (br 163), estado do Pará, Brasil. **Rev Cad. Saúde pública**, v. 20, 2009.

PEDROSO, E. R. P.; ROCHA, M. O. C. *et al.* Infecções emergentes e reemergentes. **Rev. Med. Minas Gerais**, v. 11, 2009.

PEREIRA, N. T.; *et al.* *Wolbachia* significantly impacts the vector competence of *Aedes aegypti* for Mayaro vírus. **Rev Scientific Reports**, v. 10, 2018.

PILATTI, M. Perfil clínico-epidemiológico dos pacientes com o vírus Mayaro (MAYV) em Mato Grosso. **Seminários de Biomedicina do Univag**, Mato Grosso, v. 2, 2016.

PINHEIRO, F. P. An outbreak of Mayaro virus disease in belterra, Brasil. *In.*: **Trop. Med**, 1981. p. 689:698. Cap.30.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA DE 2009 A 2019
Elizabeth Regina Araujo de Barros, Rayllany Maylly Turbe Pires, Murilo Tavares Amorim,
Gustavo Moraes Holanda

SILVA, J. W. P. Aspectos ecológicos de vetores putativos do vírus mayaro e vírus oropouche em estratificação vertical e horizontal em ambientes florestais e antropizados em uma comunidade rural no Amazonas. 2017. Dissertação (Mestrado) – Instituto Leônidas e Maria Deane – ILM, Manaus, 2017.

SOUTO, R. N. P. *et al.* Sorologia para arbovírus em população humana da região da Reserva Extrativista do Cajari, Amapá, Brasil. *Biota Amazonia*, v. 2, n. 2, 2012.

TURNINO F. *et al.* A rota do vírus Mayaro. **Revista de Manguinhos**, v. 3, 2015.

VASCONCELOS, P. F. C.; ROSA, A. P. A.; RODRIGUES, S. G.; ROSA, E. S. T.; DÉGALLIER, N. ROSA, J. F. S. T. *et al.* Inadequate management of natural ecosystem in the Brazilian Amazon region results in the emergence and reemergence of arboviroses. **Rev Cad. Saúde Pública**, v. 10, 2001.

ZUCHI, N. S.; HEINEN, L. B.; PEREIRA, M. S. F. S.; SHESSEMENTO, R. D. *et al.* Molecular detection of Mayaro virus during a dengue outbreak in the state of Mato Grosso, central-west Brazil. **Mem. Oswaldo Cruz**, v. 109, n. 820 p. 823.