

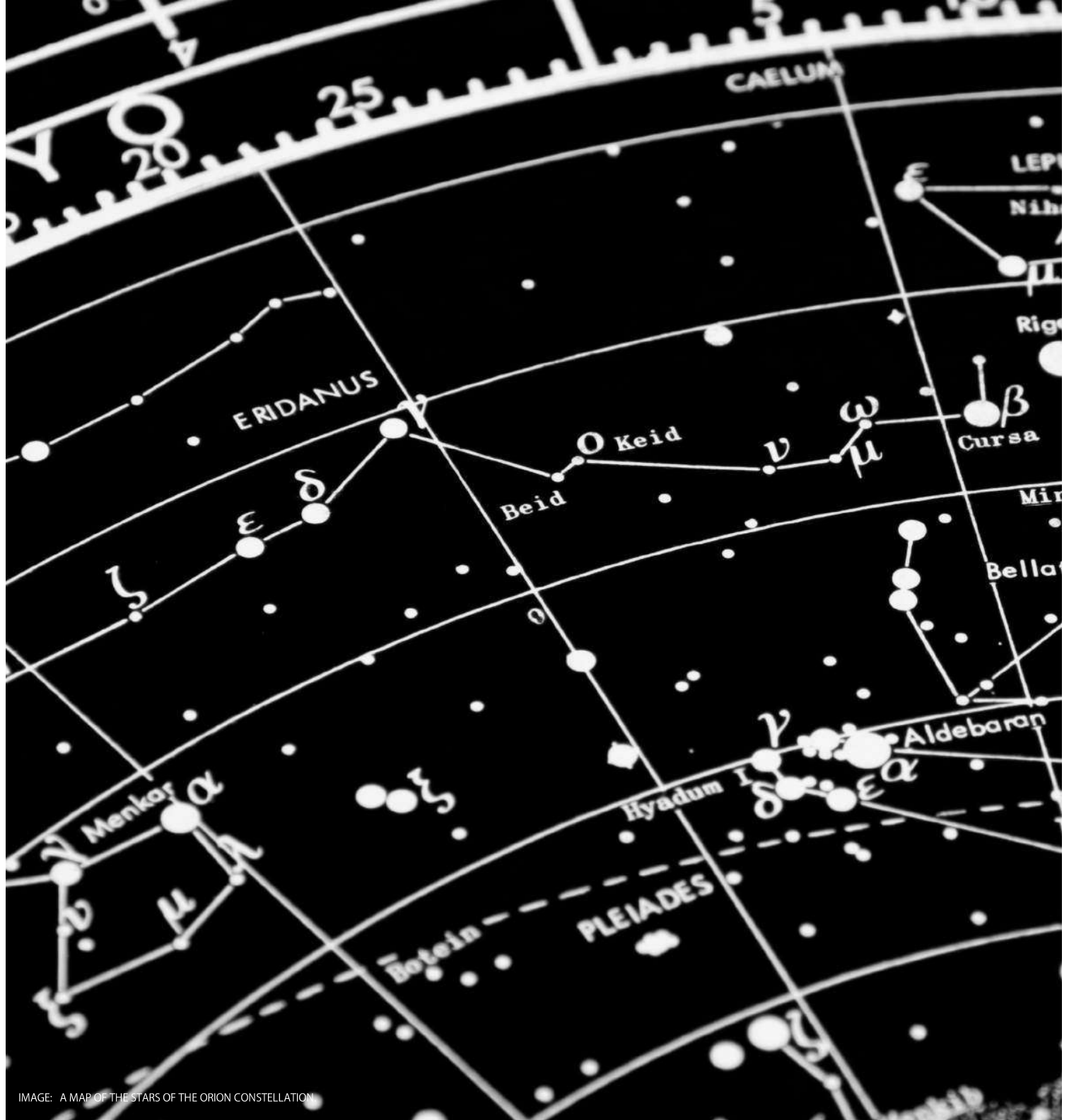


IMAGE: A MAP OF THE STARS OF THE ORION CONSTELLATION

JournalPreview

London Journal of Research in Science: Natural & Formal

Volume 24 | Issue 14 | Compilation 1.0



Great Britain
Journals Press

JournalPreview

London Journal of Research in Science: Natural & Formal

This document is a pre-published view of London Journal of Research in Science: Natural & Formal Volume 24, Issue 14 and Compilation 1.0. For any minor changes and updations kindly follow your paper's live editing URL given in given in sent email or get in touch with our support team at support@journalspress.com or visit our website to use live chat support. This is a beta document thus order, content or existence of papers may alter in the published eJournal. You are requested to kindly acknowledge and approve your research paper in this JournalPreview within three days.

Journal Content

In this Issue



Great Britain
Journals Press

- i. Journal introduction and copyrights
 - ii. Featured blogs and online content
 - iii. Journal content
 - iv. Editorial Board Members
-

- 1. Design and Good Living. **1-16**
 - 2. Assessment of the Population Status *Libelloides Macaronius* Scopoli, 1763 (Neuroptera, Ascalaphidae) in Tajikistan. **17-22**
 - 3. A Note on the Linguistic and Statistical Equivalence of MSF and DWB. **23-29**
 - 4. Implementation of Therapeutic and/or Abuse Drug Analysis in Blood Samples via Chemiluminescent Immunoassay Technique using the Randox Evidence Investigator™ Equipment. **31-37**
-

- V. Great Britain Journals Press Membership



Scan to know paper details and
author's profile

Design and Good Living

Dr. Evânia de Paula Muniz

ABSTRACT

Design and Good Living are interconnected concepts that promote quality of life, especially invulnerable territories. Design acts as a tool for social change, creating aesthetic and functional solutions that meet physical, emotional, and cultural needs. Buen Vivir, based on the Andean indigenous worldview, prioritizes harmony between humans, nature, and the universe, focusing on peripheral communities. This article presents examples of the resignification of spaces in the global south, based on the theory of Biophilia by Edward Wilson, Stephen Kellert and Alberto Acosta, showing how biophilic design restores the human connection with nature, favoring Buen Vivir.

Keywords: art; good living; communities; design; education.

Classification: LCC Code: NA2542.4

Language: English



Great Britain
Journals Press

LJP Copyright ID: 925641

Print ISSN: 2631-8490

Online ISSN: 2631-8504

London Journal of Research in Science: Natural & Formal

Volume 24 | Issue 14 | Compilation 1.0



Design and Good Living

O Design E O Bem Viver

Dr. Evânia de Paula Muniz

RESUMO

O Design e o Bem Viver, são conceitos interligados, que promovem a qualidade de vida, especialmente em territórios vulneráveis. O design atua como uma ferramenta para mudanças sociais, criando soluções estéticas e funcionais que atendem às necessidades físicas, emocionais e culturais. O Bem Viver, baseado na cosmovisão indígena andina, prioriza a harmonia entre humanos, natureza e universo, focando em comunidades periféricas. Este artigo apresenta exemplos de ressignificação de espaços no sul global, fundamentados na teoria da Biofilia de Edward Wilson, Stephen Kellert e Alberto Acosta mostrando como o design biofílico restaura a conexão humana com a natureza, favorecendo o Bem Viver.

Palavras-chave: arte; bem viver; comunidades; design; educação.

ABSTRACT

Design and Good Living are interconnected concepts that promote quality of life, especially invulnerable territories. Design acts as a tool for social change, creating aesthetic and functional solutions that meet physical, emotional, and cultural needs. Buen Vivir, based on the Andean indigenous worldview, prioritizes harmony between humans, nature, and the universe, focusing on peripheral communities. This article presents examples of the resignification of spaces in the global south, based on the theory of Biophilia by Edward Wilson, Stephen Kellert and Alberto Acosta, showing how biophilic design restores the human connection with nature, favoring Buen Vivir.

Keywords: art; good living; communities; design; education.

RESUMEN

El Diseño y el Buen Vivir son conceptos interconectados que promueven la calidad de vida, especialmente en territorios vulnerables. El diseño actúa como una herramienta para el cambio social, creando soluciones estéticas y funcionales que satisfacen las necesidades físicas, emocionales y culturales. El Buen Vivir, basado en la cosmovisión indígena andina, prioriza la armonía entre los seres humanos, la naturaleza y el universo, centrándose en las comunidades periféricas. Este artículo presenta ejemplos de la resignificación de los espacios en el sur global, a partir de la teoría de la Biofilia de Edward Wilson, Stephen Kellert y Alberto Acosta, mostrando cómo el diseño biofílico restaura la conexión humana con la naturaleza, favoreciendo el Buen Vivir.

Palabras clave: arte; el buen vivir; comunidades; diseño; educación.

I. O DESIGN E O BEM VIVER

O ser humano é indissociável da natureza, embora a tendência humana de modificar os espaços naturais tenha alterado essa relação de maneira significativa, levando a uma perda gradual da

consciência dessa união. No entanto, diversos pesquisadores e especialistas em planejamento urbano e áreas afins têm se dedicado a esse debate, fomentando discussões sobre como reavaliar nossa interação com o ambiente em que vivemos. Essas conversas não se limitam apenas a repensar nossa abordagem em relação com o lugar, mas também abrangem a busca por formas de torná-lo sustentável, considerando os desafios contemporâneos como a influência da globalização e do capitalismo que transcendem a uma mera reflexão.

A relação do ser humano com o espaço que o cerca envolvem o ambiente construído, ambiente natural, o desenvolvimento de políticas destinadas a aprimorar as condições de saúde tanto da população quanto do planeta Terra, que se revela cada vez mais insustentável diante da busca pela “evolução” que a humanidade procura.

Em a “*Carta da Terra*” (1992, p. 1), documento concebido durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92, destaca esse ponto de vista. O preâmbulo enfatiza a necessidade de reconhecer a interdependência global e o destino comum da humanidade, ressaltando a importância de construir uma sociedade global pacífica, justa e sustentável baseada no respeito a natureza, aos direitos humanos, na justiça econômica e na cultura da paz.

Estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher o seu futuro. À medida que o mundo se torna cada vez mais interdependente e frágil, o futuro reserva, ao mesmo tempo, grande perigo e grande esperança. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos nos juntar para gerar uma sociedade sustentável global fundada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz. Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade de vida e com as futuras gerações. (Carta da Terra, 1992, p.1).

Essa perspectiva ecoa as ideias apresentadas pelo economista Alberto A. Costa (2016) “*O Bem Viver*”. Neste livro, O Bem Viver se apresenta como uma oportunidade para construir coletivamente uma nova forma de vida. Trata-se de bem conviver em comunidade com a natureza, inspirado na reciprocidade e na solidariedade. Buscando a colaboração e não a concorrência. Dentro do capitalismo, isso é impossível.

Neste contexto, no livro “*Cidades para pessoas*” (2013), Jan Gehl examina como o planejamento urbano, desde os anos de 1960, tem falhado em considerar as necessidades humanas fundamentais, como a conexão com a natureza, enquanto prioriza objetivos como produção, crescimento econômico e lucro. Ele argumenta que nas antigas cidades, o planejamento começava com o paisagismo, enquanto hoje em dia começa com a construção dos prédios. Gehl declara que esse tipo de planejamento urbano não é humanista, não prioriza as necessidades das pessoas e defende que é possível conceber algo melhor, mesmo numa sociedade capitalista.

Uma preocupação crescente com a dimensão humana no planejamento urbano reflete uma exigência distinta e forte por melhor qualidade de vida urbana. Existem conexões diretas entre as melhorias para as pessoas no espaço da cidade e as visões para obter cidades vivas, seguras, sustentáveis e saudáveis (Gehl, 2013, p, 7)

Gehl (2013), enfatiza que o rápido crescimento das áreas urbanas densamente povoadas ocorreu em meio a administrações governamentais que ofereceram pouco espaço para o encontro, o debate público, as trocas que anteriormente ocorria nos espaços em comum das cidades. Isso contribuiu para o desenvolvimento de modelos urbanos pautados em otimizar questões como o crescente tráfego de

automóveis, buscando acomodar um novo ritmo de vida, sem levar em considerações a vida na terra como um todo.

Wilson (1984), enfatiza a importância da “*Biofilia*” a conexão intrínseca entre os seres humanos e o ambiente, como fundamental para o desenvolvimento de um mundo saudável e sustentável. Ele defende que essa ligação exige comportamentos e pensamentos de unidade, essenciais para garantir um futuro viável. Embora atualmente está cada vez mais difícil encontrar espaços que despertem a biofilia nas pessoas, sua existência e desenvolvimento como comportamento ativo parecem ser uma das poucas esperanças para que a humanidade não destrua a natureza nas próximas décadas.

Há a necessidade de estarmos integrados a natureza, porque somos natureza, não estamos à parte. Quando perdemos esta conexão, nos sentimos afetados. Wilson ressalta que a biofilia está enraizada no conteúdo biológico, então trazer essa integração para as cidades é oferecer bem viver.

Em Pompéia, os romanos construíram jardins ao lado de quase todas as pousadas, restaurantes e residências particulares, a maioria possuindo os mesmos elementos básicos: árvores e arbustos artisticamente espaçados, canteiros de ervas e flores, piscinas e fontes e estatuária doméstica. Quando os pátios eram pequenos demais para abrigar grande parte de um jardim, seus proprietários pintavam quadros. (Wilson, 1984, p, 121)

Evidências disso podem ser observadas em várias práticas comuns: as construtoras, ao desenvolverem condomínio de luxo, frequentemente incluem belos jardins para demonstrar a qualidade de vida do local, mesmo os shoppings mais simples apresentam áreas ajardinadas e as cidades investem em jardins zoológico e botânicos. Durante as férias, as pessoas buscam experiências que as conectem à natureza, independentemente da escala, muitas vezes sem compreender as razões, apenas para se sentirem bem naquele lugar. Inclusive as pessoas de baixa renda tem plantas em suas casas, por mais caótico que seja o entorno.

A falta de investimento em moradias e no espaço público, não atendem as necessidades da população e está gerando desequilíbrios ambientais.

Na busca por moradia, a população de baixa renda é frequentemente levada às periferias, onde encontra o caos, decorrente da falta de infraestrutura. Esses espaços se desenvolvem de maneira desordenada, utilizando recursos escassos. As moradias são geralmente construídas com materiais de sobras, e a infraestrutura é criada pelos próprios residentes, sem o devido conhecimento técnico, essa autoconstrução resulta em armadilha para o próprio morador e seu entorno. Além disso, em épocas eleitorais, políticos aparecem oferecendo permutas com trabalho subalterno, um pouco de tijolos, uma cesta básica em troca de votos da família.

Em diálogo com Bauman em seu livro “*Comunidades*” (2003, p,106), sobre o assunto:

Ser pobre numa sociedade rica implica em ter o status de uma anomalia social e ser privado de controle sobre sua representação e identidade coletiva: a análise da mancha urbana do gueto norte-americano e da periferia urbana francesa mostra a privação simbólica que torna seus habitantes verdadeiros párias. (Bauman, p. 106)

As políticas públicas são desenvolvidas para aqueles que pagam impostos, não para os que, sem condições de moradia, recorrem aos bairros periféricos. Dessa forma, o planejamento técnico para as cidades é uma questão de escolha, já para as comunidades marginalizadas, torna-se um desafio substancial. Problemas que poderiam ser evitados, mitigados ou minimizados acabam exacerbando as catástrofes nessas regiões.

De acordo com Gehl, todos devem ter direitos a moradia digna com espaços abertos, facilmente acessíveis, tanto quanto tem direito a água tratada. Todos devem ter possibilidades de ver uma árvore de sua janela, ou de sentar-se em um banco de praça, perto da sua casa, com espaço para crianças, ou de caminhar até um parque em dez minutos. Bairros bem planejados inspiram os moradores, e isso deve incluir o lugar dos operários, as comunidades periféricas. Uma cidade que não é para todos é uma cidade mal planejada e brutaliza seus cidadãos como um todo. Nos moldamos as cidades e elas nos moldam.

Por décadas, a dimensão humana tem sido um tópico do planejamento urbano esquecido e tratado a esmo, enquanto várias outras questões ganham mais força, como a acomodação do vertiginoso aumento do tráfego de automóveis, além disso, as ideologias dominantes de planejamento - em especial, o modernismo - deram baixa prioridade ao espaço público, as áreas de pedestres e ao papel do espaço urbano como local de encontro dos moradores da cidade. Por fim, gradativamente, as forças do mercado e as tendências arquitetônicas afins mudaram seu foco, saindo das inter-relações e espaços comuns da cidade para os edifícios individuais, os quais, durante o processo, tornaram-se cada vez mais isolados, autossuficientes e indiferentes (Gehl, 2013, p. 3).

Esse modelo de planejamento urbano vem sendo reavaliado, graças aos debates entre estudiosos, ao comprometimento de instituições e à adesão do público. Isso pode levar a novas propostas para a cidade de concreto.

Nos últimos dez anos, o número de desastres geológicos, terremotos, erosões e inundações devido às chuvas cada vez mais intensas e imprevisíveis, começaram a fazer parte do cotidiano das cidades espalhadas pelo mundo.

Diante deste contexto, há uma crescente compreensão de que é necessária uma resposta a estes desafios contemporâneos.

Como indica Latour (2020), trata-se de um período de insegurança, mudança e de ressignificação, que solicita a articulação de estratégias criativas a partir de um envolvimento entre público, privado e população. Uma aliança que aos poucos deixa de lado um modelo “racionalista”, pautado no “progresso” a qualquer custo, promovendo uma abertura ao fazimento de novas alianças: nesses termos, homem e animal, natureza e espaço, devem ser colocados não mais em ponto de discordância, mas em posição de igualdade.

Segundo o arquiteto Alejandro Echeverri (2004), Sérgio Fajardo, prefeito de Medellin, com o slogan “O bom design educa”, liderou entre os anos de 2004 e 2007 um processo que reuniu líderes locais e especialistas de diferentes áreas para promover uma mudança estrutural em uma cidade caracterizada pela desordem. Foi criado o Projeto Urbano Integrado (PUI), que teve a ética como princípio central na política, com o objetivo de recuperar a confiança no poder público. O projeto envolveu a aproximação, comunicação e respostas aos setores excluídos, utilizando a transformação do espaço público como uma ferramenta de estratégias para restaurar a confiança da população de Medellin.

A experiência do Urbanismo Social em Medellin foi a consolidação de uma postura ética e moral em resposta aos problemas endêmicos de exclusão e violência na cidade. Uma abordagem sistêmica foi adotada, com a definição de um líder comunitário por zona.

A metodologia utilizada foi qualitativa, tendo como base o “Design comunitário”, com foco no tema: “Pensar globalmente com aplicação personalizada aos locais”, utilizando discursos, ferramentas, crenças e tecnologias que façam sentido na composição de cada ambiente e na identidade da população. O essencial foi propor soluções para as questões mais graves e urgentes.

Considerando os desafios contemporâneos relacionados à concepção de modelos globais de atuação, este estudo alinha-se ainda com as ideias de pesquisadores como Tuan (1983), Manzini (2008), Kellert (2015) e Acosta (2016), reconhecendo a importância de uma integração mais eficaz entre população, planejamento urbano e áreas verdes. Este trabalho também acompanha movimentos comunitários em territórios na cidade do Rio de Janeiro, onde instituições ativam atores que se movimentam para transformar cenários negligenciados em espaços significativos, como a conversão de lixões em jardins, praças, hortas, em espaços de convivência, tetos verdes. Essas intervenções promovem a união, o diálogo, a educação e a cidadania. O que se alinha aos princípios de “Integridade Ecológica 7”, defendidos pela “Carta da Terra: Adotar padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem viver comunitário”.

No livro, “Design para inovação social e sustentabilidade”, Ezio Manzini (2008) destaca o papel das comunidades na formação de redes e na busca por um futuro resiliente:

O termo inovação social refere-se a mudanças no modo como indivíduos ou comunidades agem para resolver seus problemas ou criar oportunidades. Tais inovações são guiadas mais por mudanças de comportamento do que por mudanças tecnológicas ou de mercado, geralmente emergindo através de processos organizacionais “de baixo para cima” em vez daqueles “de cima para baixo”. (Manzini, 2008 p. 61).

Com base nesse pensamento, acredita-se que essas inovações sociais atingem seu potencial máximo quando ocorrem de forma horizontal, permitindo que todos expressem seus pontos de vista e tenham igual poder de fala. Assim como as propostas desenhadas pelo arquiteto Alejandro Echeverri em Medellín. Projeto esse que inspirou o mundo.

Se há possibilidades de imaginação de mundos, faz-se necessário adicionar as premissas do consumo consciente e sustentável, tendo também como base um diálogo entre ser humano e natureza – não mais ser humano versus natureza, mas “*humanidade em harmonia com a natureza*”. Diante dessa lógica, decisões quanto à direitos e deveres podem ser propostos: surge, então, a ideia de se inserir entre os direitos mais básicos de uma população a sua integração com a natureza. Dessa mudança de ponto de vista, pode-se construir um hábito coletivo pelo cultivo. As estratégias do design e o pensamento artístico podem propiciar as ferramentas necessárias ao desenvolvimento dessas comunidades.

Seguindo esse conceito, o geógrafo Tuan (1983) ressalta a importância da formação de uma relação afetiva com o espaço, destacando que para se desenhar experiências mais convenientes, faz-se necessário desenvolver vínculos emocionais e cognitivos com as particularidades e com os seres vivos de um determinado entorno. Nesse ciclo, o autor entende que a experiência do sujeito em um lugar pode ir além de uma mera observação objetiva, devendo ser enriquecida por aspectos como memórias, emoções, narrativas coletivas e pessoais, que em um movimento de experiências. Assim, os sons, os cheiros e as texturas também podem atuar ativamente, contribuindo para uma melhor percepção e compreensão dos ambientes, como propõe Steffen Kellert (2015).

Para Tuan (1983), a experiência implica na capacidade de apreensão de vivências, circuito que passa por emergir, atuar, criar a partir de um intenso contato com as coisas. Isso porque, nos termos do autor, um dado nunca pode ser apreendido em sua “essência”: o que pode ser conhecido é uma certa realidade, que passa pela capacidade humana de ouvir e de criar ferramentas singulares, visando a responder a um determinado contexto e ambiente. Trata-se de uma adaptação, na medida em que a experiência nunca é a mesma para determinados grupos de indivíduos; depende da conexão que se faz entre elementos. A figura abaixo apresenta o circuito elaborado por Tuan (1983, p. 9), que visa a exemplificar os movimentos do pensamento e da emoção no processo de imersão em uma determinada experiência:

A experiência implica na capacidade de aprender a partir da própria vivência, significa atuar sobre o dado e criar a partir dele. O dado não pode ser conhecido em sua essência. O que pode ser conhecido é uma realidade que é um constructo da experiência, uma criação de sentimento e pensamento, experienciar é vencer perigos, aventurar-se no desconhecido e experimentar o ilusório e o incerto. O indivíduo é compelido a isso. Está apaixonado, e a paixão é um símbolo de força mental. (Tuan, 1983, p.10-11).

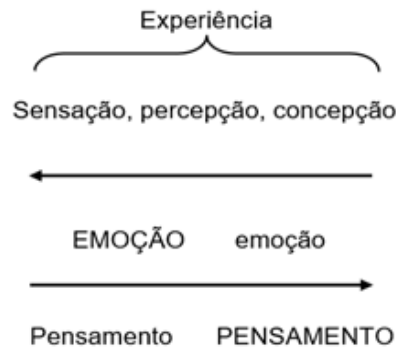


Figura 1: Esquema explicativo da experiência humana. Fonte: Tuan (1983, p. 9).

As emoções dão colorido a toda experiência humana, incluindo os níveis mais altos de pensamento. Os matemáticos, por exemplo, afirmam que a expressão de seus teoremas é orientada por critérios estéticos, noções de elegância e simplicidade que respondem a uma necessidade humana. O pensamento dá colorido a toda experiência humana incluindo as sensações primárias de calor e frio, prazer e dor. A sensação é rapidamente qualificada pelo pensamento em um tipo especial. A experiência está voltada para o mundo exterior (Tuan, 1983, p. 9).

Conforme atesta o geógrafo, na experiência humana é comum que os significados de espaço e lugar se entrelacem, gerando uma confusão conceitual. No entanto, é necessário compreender que esses termos possuem distinções significativas. Para Tuan (1983), o espaço deve ser entendido como uma entidade indiferenciada, enquanto o lugar emerge à medida que o conhecemos e o dotamos de valor. O espaço, em sua essência, refere-se a uma dimensão física e abstrata, trata-se de uma noção ampla e objetiva que abarca a extensão tridimensional que nos cerca. Já o lugar é neutro, carece de significado e valoração. Dessa forma, as ideias de espaço e lugar não podem ser definidas uma em relação à outra. Trata-se de um conceito relativo, moldado pelas percepções subjetivas dos indivíduos, influenciado por fatores culturais, sociais e temporais. Para o autor, é através da percepção subjetiva que conseguimos dar sentido ao espaço, transformando-o em lugar.

É com essa perspectiva que Wilson (1986) toma a *Biofilia*, noção que aponta para o pleno funcionamento e equilíbrio do humano. Urge, então, a necessidade de se discutir a importância da criação de ambientes urbanos mais amigáveis, de modo que possamos integrar a biofilia ao nosso cotidiano. Assim, inferimos que as ferramentas conceituais atreladas ao design podem proporcionar ambientes mais saudáveis e inspiradores para as pessoas, especialmente para aqueles com pouco acesso a áreas verdes e ambientes naturais. A ideia do “*Design Biofílico*”, é incentivar e melhorar o contato entre as pessoas e a natureza no contexto urbano, preservar os recursos naturais, minimizar impactos ambientais, e compor as lacunas que a arquitetura contemporânea tem ignorado.

Ao promover, não apenas emoções positivas, mas também uma melhoria na qualidade de vida das populações de um modo geral, esse entendimento sobre a biofilia gera uma consciência significativa sobre a interconexão entre o ambiente construído, o ambiente natural e o ser humano.

Como exemplo a ser seguido, trazemos o caso do Parque Sitiê (figura 2), um espaço situado no morro do Vidigal, na zona sul do Rio de Janeiro. Anteriormente um depósito de lixo, este local foi transformado em uma reserva ecológica em 2012, por iniciativa dos moradores Mauro Quintanilha, Paulo César e a colaboração do pesquisador da instituição Havard College, o arquiteto Pedro Henrique de Cristo, e ao apoio da editora Arq. Futuro. O espaço remodelado tornou-se um ponto de encontro vibrante, onde ocorreram trocas de conhecimento entre os moradores, gerando alimentos e proporcionando bem-estar. A colaboração é um elemento fundamental para que esse projeto tenha continuidade.

Um exemplo que busca a harmonia com a natureza, a integração entre os indivíduos e o senso de pertencimento que Tuan (1983) relatou é um exemplo notável de design biofílico, servindo de inspiração para comunidades.



Fonte: Google fotos

Figura 2: Parque Sitiê /Vidigal/RJ.

Um outro exemplo de design biofílico em áreas periféricas é o projeto “Teto Verde”, implementado na comunidade do Parque Arará/RJ (figuras 3), situada às margens da Avenida Brasil, na cidade do Rio de Janeiro. O projeto teve origem quando um dos moradores locais, o ambientalista e produtor cultural, Luiz Cassiano Silva (conhecido como Sanduba), decidiu instalar um teto verde em sua residência, com o objetivo de reduzir o calor interno em sua moradia e trazer a presença do verde para aquele ambiente, segundo ele acinzentado. A intervenção resultou em uma redução de aproximadamente 30% da temperatura interna. Em entrevista, Sanduba destacou que os moradores de áreas periféricas devem recorrer ao paisagismo para tornar suas casas mais frescas, e que esse modelo de casa em periferia tem sido replicado. Esse projeto culminou em uma série de palestras e oficinas com o objetivo de difundir e implementar o conceito “Telhado verde” em diversas áreas do Rio de Janeiro. Atualmente, Luís Cassiano oferece oficinas de telhado verde na cidade como profissão, promovendo a sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida desses territórios negligenciados.

Neste contexto, a Associação Comunidade Catalisadoras (COMCAT) reuniu diversos participantes de diferentes comunidades com o propósito de construir um telhado verde na Creche Parque do Arará/RJ,

sob a supervisão do Sanduba. Este evento ocorreu em 05 de dezembro de 2022 e teve uma duração total de 16 horas.



Fonte: Luís Cassiano Silva

Figura 3: Creche Parque do Arará/RJ

A COMCAT¹ é uma associação que tem como objetivo a promoção de comunidades sustentáveis e tem desempenhado um papel relevante na transformação territórios periféricos. Criando conexões, fornecendo conhecimento, estabelecendo parcerias, promovendo justiça social e responsabilidade institucional. Fundada em 2000 pela ambientalista Theresa Williamson, a COMCAT, se destaca internacionalmente por oferecer ferramentas que transformam o ambiente.

A Horta Comunitária da Maré, no complexo da Maré, no Rio de Janeiro, constitui outro exemplo relevante, tendo surgido em 2021 como um projeto construído como alternativa ecológica visando aprimorar as condições de bem-estar coletivo. Idealizado por Sebastião Antônio (conhecido como Tião – figura 4), Presidente do Instituto Vida Real – Favela da Maré, tem o conceito da biofilia aplicado no lugar, através do design biofílico. Abaixo Tião explica a importância da horta:

A importância dessa horta para nós é trabalhar a autoestima dos nossos alunos, para que eles possam ter o conhecimento do valor que a nossa terra tem, e poder valorizar mais tudo aquilo que temos em mãos, que, muitas das vezes, desperdiçamos. E, quando temos, acabamos só jogando fora. Particularmente para mim é poder ter um alimento saudável, é mostrar para os garotos que podemos ter sim alimentos saudáveis no pouco espaço que temos nas nossas casas, valorizando mais a natureza”. Tião – Voz das comunidades – (<https://www.vozdascomunidades.com.br/destaques/instituto-vida-real-cria-vaquinha-para-criacao-de-horta-urbana-na-mare-saiba-como-ajudar/>)

¹ Disponível em (<https://www.comcat.org/>)



Fonte: Google fotos

Figura 4: Horta Comunitária Maré/RJ – Marcelo Régua – O Globo

Implementar a biofilia em áreas urbanas, especialmente em territórios periféricos, apresenta desafios consideráveis, devido à complexidade e urgência desses espaços, que muitas vezes carecem de infraestrutura e onde a maioria dos habitantes sobrevivem com um salário-mínimo. Biofilia, uma palavra de origem grega que significa “amor à vida” (bio=vida, filia=amor), é um conceito que destaca a necessidade inata do ser humano de conectar com a natureza. A falta dessa conexão, pode nos afetar negativamente, levando a transtornos mentais, segundo Wilson (1983). Não é por acaso que, quando estamos estressados, buscamos ambientes naturais para relaxar, como o mar, cachoeira. Gostamos de sentir cheiro da terra molhada, ouvir o barulho da chuva, pisar na areia da praia. Isso porque buscamos conexão com a natureza. Desejamos recarregar nossas raízes biocêntricas.

A biofilia é fundamental para promover ambientes urbanos mais saudáveis, sustentáveis e com menor impacto ambiental. No entanto, a implementação bem-sucedida desses projetos enfrenta obstáculos significativos, incluindo falta de conscientização e falta de recursos. É crucial projetar, desenvolver o projeto e garantir a continuidade dos recursos financeiros.

II. O DESIGN BIOFÍLICO

De acordo com o Relatório Mundial das Cidades, publicado pela ONU-HABITAT² “Promovendo o futuro das cidades” (2022). A população mundial será 68% urbana até 2050. A estimativa é que a população urbana aumente em 2,2 bilhões de pessoas anualmente até 2050.

Segundo Secretário-Geral das Nações Unidas, Antônio Gutierrez, as cidades podem liderar inovações para reduzir as desigualdades, implementar ações para diminuir os impactos climáticos e garantir uma recuperação verde e inclusiva. Essas medidas ajudarão cidades a se adaptarem e responderem a choques e estresses, liderando nossos esforços para um futuro mais sustentável.

A ONU-HABITAT criou a “Agenda Urbana³” (2017), que propõe políticas urbanas sustentáveis, estabelecendo padrões e princípios para o planejamento, construção, desenvolvimento, administração e melhorias das áreas urbanas. Esta agenda se articula em cinco pilares principais de implementação: políticas nacionais urbanas; legislação e regulação urbanas; planejamento e desenho urbano; economia local e finanças municipais; e implantação local.

² Relatório das Cidades Mundiais, 2022 - Promovendo o futuro das cidades - SITE: (<https://unhabitat.org/wcr/>)

³ Nova Agenda Urbana, 2017 – SITE: (<https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf>)

Nesse sentido, acredita-se que as estratégias do ambientalista e designer Stephen Kellert e da arquiteta Elisabeth Calabrese sobre o “*Design Biofílico*”, (2015) pode colaborar para a criação de ambientes mais resilientes.

O design biofílico busca ainda sustentar a produtividade, o funcionamento e a resiliência dos sistemas naturais ao longo do tempo. A alteração dos sistemas naturais ocorre inevitavelmente como resultado da grande construção de edifícios e do desenvolvimento. Além disso, todos os organismos biológicos transformam o ambiente natural no processo de habitá-lo. A questão não é se a mudança ecológica ocorre, mas sim se o resultado líquido ao longo do tempo será um ambiente natural mais produtivo e resiliente, medido por indicadores como níveis de diversidade biológica, biomassa, ciclagem de nutrientes, regulação hidrológica, decomposição, polinização e outros serviços ecossistêmicos essenciais. A aplicação do design biofílico pode alterar as condições ambientais de um edifício-ou paisagem a curto prazo, deve apoiar uma comunidade natural ecologicamente robusta e sustentável. (Kellert & Calabrese, 2015, p. 8).

No contexto do Design Biofílico, seus princípios e teorias estão fundamentados em conceitos estabelecidos tanto na psicologia ambiental quanto na biologia. Dessa forma, o Design Biofílico propõe, por meio da arquitetura e do urbanismo, experiências restauradoras para a saúde física e mental dos usuários.

Segundo Kellert e Calabrese (2015), a aplicação eficaz do Design Biofílico em projetos requer a adesão a princípios básicos que são condições essenciais para sua prática bem-sucedida, sendo eles:

1. O projeto biofílico requer um compromisso repetido e sustentado com a natureza.
2. O projeto biofílico se concentra nas adaptações humanas ao mundo natural que ao longo da evolução – ao longo do tempo têm avançado, a saúde, a forma física e o bem-estar das pessoas.
3. O projeto biofílico encoraja um apego emocional a determinados ambientes e lugares.
4. O design biofílico promove interações positivas entre as pessoas e a natureza que incentivam uma expansão do senso de relacionamento e responsabilidade para as comunidades humana e natural.
5. O projeto biofílico incentiva o reforço mútuo, interconectado e integrado da arquitetura com as soluções (KELLERT; CALABRESE, 2015, p. 6).

O Design Biofílico utiliza diversas estratégias. Não é suficiente inserir um elemento natural em um espaço; é preciso integrar a natureza de forma consciente. A experiência do espaço e do lugar se refere às características espaciais que caracterizam o ambiente natural e que tem promovido a saúde e o bem-estar humano. Três pilares sustentam o Design Biofílico:

PILARES DO DESIGN BIOFÍLICO		
EXPERIÊNCIAS DIRETAS DA NATUREZA	EXPERIÊNCIAS INDIRETAS DA NATUREZA	EXPERIÊNCIAS DE ESPAÇO E LUGAR
• Luz • Ar • Água • Plantas • Animais • Climas • Paisagens e ecossistemas naturais • Fogo	• Materiais naturais • Cores naturais • Simulação de luz e ar naturais • Forma e formatos naturais • Evocar a natureza • Riqueza de informação • Idade, mudança e a pátina do tempo • Geometrias naturais • Biomimética	• Perspectiva e refúgio • Complexidade organizada • Integração de partes do todo • Espaço de transição • Mobilidade e wayfinding • Conexão cultural e ecológica ao lugar

Fonte: Desenvolvido pela autora (2024) com base em Kellert, S., & Calabrese, E., (2015).

Figura 5: Experiências biofilicas e atributos de projeto

Esses atributos de projeto estimulam os cinco sentidos humanos (visão, audição, paladar, olfato e tato). Segundo Kellert (2015), a presença de estímulos multissensoriais da natureza no ambiente construído pode contribuir muito para o conforto, satisfação, prazer e desempenho cognitivo.

Um espaço com o Design Biofílico aplicado proporciona experiências que transcendem o mero encontro com a paisagem ou o plantio, abrangendo também aspectos de comportamento, regeneração, processos e cuidado. Adquirir conhecimento e consciência sobre esses princípios implica uma conexão mais profunda com a natureza, desencadeando uma transformação mais profunda com seu entorno, incluindo o espaço individual, a rua e a comunidade. Uma comunidade ecológica refere-se a uma comunidade que é assistida e educada com base em vínculos ancestrais com o ser humano subordinado a uma ecologia planetária.

Diante desse discurso, este estudo adota uma abordagem que visa integrar o meio ambiente, buscando compreender os fatores e mecanismos que influenciam o comportamento humano em relação ao ambiente circundante. Reconhecemos que a percepção ambiental abrange um campo multidisciplinar, no qual conhecimentos e perspectivas de áreas como geografia, biologia e design devem se unir para promover as premissas de um mundo conectado à natureza. Essas alianças sugerem uma forte relação com os princípios do Design Social. A conexão entre Design Biofílico e Design Social revela-se, portanto, benéfica, permitindo uma abordagem holística, engajadora e envolvente na relação com os ambientes construídos.

Com essas inspirações teóricas e práticas, em agosto de 2021, entramos na comunidade do Vidigal no Rio de Janeiro, para implementar nossas ideias de biofilia.

Num primeiro momento, na Sede da Ong Horizonte, com criação de jardineira, num segundo momento na casa de alguns moradores, com hortas nas janelas, num terceiro momento em parceria com o Projeto “Comunidade Recicla”, uma iniciativa do governo do Estado que limpa as encostas da orla da zona sul do Rio de Janeiro, áreas frequentemente usadas como lixões nas comunidades. O coordenador do projeto, José Antônio do Nascimento, nos convidou para participar da construção de um espaço verde na Avenida Niemeyer S/N, Vidigal (figuras 6,7).

Comprometemo-nos a frequentar a área às terças-feiras, das 9 às 12h, desenvolvendo estratégias para tornar o espaço negligenciado em espaço de geração de valores. Optou-se por construir um horto com o

auxílio de funcionários e voluntários. Foi feito o desenho do lugar, na divisão de áreas de plantio e distribuição de sementes, mudas, levadas por nós, pelo projeto Comunidade Recicla e pelos moradores. O esforço envolvido nessa ação, foi compensado. O local atraiu mais voluntários e frequentadores, que passaram a perceber o espaço como uma opção de lazer e aprendizado. A extensão de terra que vai da Avenida Niemeyer até o mar hoje também é ponto turístico local.



Fonte: Acervo pessoal

Figura 6.7: lixo retirado da encosta da Avenida Niemeyer/ Vidigal/RJ (28/03/2022)

Nota-se que a conscientização sobre a importância do meio ambiente está se espalhando. Tanto entre aqueles que têm a capacidade de tomar decisões significativas quanto entre a população em geral. Isso expressa que as pessoas em posições de influência e autoridade, como governantes, empresários e líderes de organizações, estão levando em consideração questões ambientais em suas escolhas e ações. Além disso, a conscientização ambiental também está crescendo entre os cidadãos comuns, que estão se tornando mais atentos aos impactos de suas próprias ações no meio ambiente.



FonteAcervo p: essoal

Figura 8: Entrada atual com a horta implementada (2023.1)



Acervo pessoal

Figura 9: Distribuição de mudas (2022.2)

III. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com um caráter qualitativo, desdobrando-se em um estudo exploratório de espaços distintos. Propusemos atividades que funcionassem como propostas para o bem viver, levando em consideração que esta pesquisa teve início em março de 2021, durante a pandemia COVID 19. Nosso objetivo foi promover a geração de renda e segurança alimentar, ao mesmo tempo que buscamos incentivar uma educação ecológica e um estilo de vida focado na valorização do indivíduo e do espaço coletivo.

Conforme Carlos Gil (2008), a pesquisa qualitativa é bastante flexível, possibilitando a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

A primeira etapa foi uma visita nos territórios, para entender o funcionamento e buscar inspirações. Onde foram realizadas entrevistas informais semiestruturadas com moradores locais e agentes que atuam na comunidade de acordo com as regras e permissões da Câmara de Ética em Pesquisa da PUC-Rio – CEPq/ PUC-Rio.

A escuta ativa junto aos participantes permitiu compreender suas perspectivas em relação ao espaço. Como pergunta central foi: Você gosta da comunidade onde você vive? Por quê?

A metodologia esteve ancorada nos princípios do “*Design Biofílico*”, “*Art Based Research*” (ABR), A ABR é um método de investigação qualitativo que utiliza processos artísticos para compreender a subjetividade da experiência humana. O termo foi cunhado pela primeira vez por Elliot Eisner (1993-2014), professor de Arte e Educação na Stanford Graduate School of Education. A ABR é uma abordagem que combina os princípios das artes criativas com a prática da pesquisa em diferentes áreas de estudo, como antropologia, sociologia, educação, marketing e pesquisa do consumidor. Atualmente, a pesquisa baseada em arte é empregada em campos como saúde, gestão, ciências sociais e comportamentais, além do setor de tecnologia.

A relevância da proposta reside no modo como buscamos envolver os participantes nos encontros realizados. Incentivando a observação do ambiente ao redor, a valorização local e a busca por soluções sustentáveis. Por meio de ações práticas, como revitalização de áreas verdes.

Este trabalho está alinhado aos ODS⁴ (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 3, 4,11 e 17), que fazem parte da chamada “Agenda 2030”. Trata-se de um pacto global assinado durante a Cúpula das nações Unidas em 2015, pelos 193 países membros.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto propôs atividades lúdicas de artes e design que incentivassem a prática do autocuidado e atividades de lazer. Essas atividades incluíram hortas, jardinagem, oficinas de artes, atividades coletivas de lazer, e a troca de conhecimentos, contribuindo para um processo de sensibilização ambiental e artística. Ao transformar ambientes negligenciados em espaços educacionais, o projeto permitiu a aplicação de sistemas e tecnologias construtivas que podem ser reproduzidos em várias escalas, desmistificando esses processos.

O biólogo Edward O. Wilson em sua obra “*Biofilia*” (1984), ressalta a importância da ligação entre os seres humanos e a natureza para o bem-estar individual e conseqüentemente, social. Corroborando com as ideias do arquiteto Gehl (2013), Wilson enfatiza que o rápido crescimento das áreas urbanas densamente povoadas ocorreu em meio a administrações governamentais que ofereceram pouco espaço para o encontro, o debate público, as trocas que anteriormente ocorria nos espaços em comum das cidades. Isso contribuiu para o desenvolvimento de modelos urbanos pautados em otimizar questões como o crescente tráfego de automóveis (Mais para os mais ricos), buscando acomodar um novo ritmo de vida, sem considerar o impacto sobre a natureza.

Segundo relatos de entrevistados, a favela do Vidigal, está explodindo em população. As moradias, que tinham antes um andar, agora tem quatro, construídas entre becos e vielas que comprometem a

⁴ Disponível site (<https://www.pactoglobal.org.br/ods>)

ventilação local. Cada dia mais construções surgem, empilhadas e entrelaçadas. Embora a vista do alto do morro seja deslumbrante, a densidade entre os barracos dificulta distinguir onde uma residência começa e outra termina.

Entendendo isso, desenvolvemos a pesquisa-ação na comunidade, apresentamos o termo “*Biofilia*” e oferecemos propostas que inspirou moradores.

Uma pesquisa sobre a satisfação com a comunidade revelou que, de um total de 150 participantes, apenas 31 indicaram gostar de onde vivem. A maioria esmagadora, representada por 119 pessoas, expressou descontentamento. Todos os entrevistados, eram moradores do 314 (local mais carente do bairro) e atribuíram essa insatisfação à falta de infraestrutura e a desigualdade local. Esse dado é apresentado graficamente abaixo:



Fonte: Pesquisa de satisfação – Evânia de Paula (2024)

Figura 10: Gráfico sobre opinião da comunidade

V. CONCLUSÃO

Este artigo apresentou pesquisa e ação de uma pesquisadora cujas origens na comunidade pesquisada a motivaram a buscar transformações nesse ambiente, empregando arte, design e permacultura. Suas ações práticas realizadas inspiraram todos os envolvidos a buscar soluções para melhorar o ambiente, ampliando seu entendimento em práticas agroecológicas, resgatando saberes tradicionais, sensibilizando a percepção visual e promovendo a educação ambiental.

Esses encontros representaram momentos de organização e alinhamento de ideias em meio ao caos, visando redesenhar os cenários da comunidade de forma mais sustentável, integrada e harmoniosa. A metodologia do Design, incluíram Nuvem de Palavras, Design Thinking e da ABR (Art Based Research), aplicada de maneira sistêmica com os princípios do design biofílico, encantou e provocou os participantes, trazendo ludicidade e permitindo a expressão de sentimentos reprimidos.

É importante ressaltar que essas iniciativas foram conduzidas sem apoio financeiro, destacando o potencial não explorado que poderia ser alcançado com o investimento adequado. Para aprofundar este estudo e alcançar resultados mais significativos, uma série de direções e ações subsequentes podem ser

consideradas, incluindo o envolvimento de outros pesquisadores e profissionais de diferentes áreas, documentação, encontros regulares com atividades de educação ambiental, oficinas de arte, oficina sobre o plantio, incorporação de tecnologias (aplicativos), monitoramento, estudo a longo prazo, parcerias públicas privado, avaliação e feedback contínuo, validação e replicação, além de avaliação de impacto.

Esse estudo pode contribuir para o entendimento de como o design pode ser uma ferramenta eficaz na promoção da colaboração em territórios periféricos, abrindo espaço para futuras aplicações em outros contextos. Afinal o bom design educa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a comunidade do Vidigal/RJ, ao Comunidade Recicla, A COMCAT e a todos que contribuíram com essa pesquisa.

REFERÊNCIAS

Livro:

1. ACOSTA, Alberto. O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos. São Paulo: Autonomia Literária, Elefante, 2016.
2. BAUMAN, Zygmunt, Comunidade. A busca por segurança no mundo atual – Ed. Jorge Zahar, RJ, 2003.
3. FAJARDO, Sergio. Alcalde de Medellín. Del miedo a la esperanza. Medellín: 2007.
4. GEHL, Jan. Cidades Para Pessoas. São Paulo: Perspectiva, 2013.
5. GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social, 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
6. MANZINI, Ezio. Design para a inovação social e sustentabilidade, VOLUME 1. Produção Coppe/UFRJ Editora E-papers - RJ, 2008.
7. ODS/GT. Agenda 2030. Disponível em <https://gtagenda2030.org.br/ods>. Acesso em: 19 out. 2022.
8. WILSON, Edward o. Biofilia, Cambridge: Harvard University Press, 1984.
9. YI-FU, Tuan. Espaço e lugar: a perspectiva da experiência. São Paulo: Editora Difel, 1983.
10. Disponível na internet:
11. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, A Carta da terra, 29/06/2000 Disponível em < <https://web.archive.org/web/20151031075647/http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/carta-da-terra> > Acesso em 25 de julho de 2024.
12. MARÉ DE NOTÍCIAS, Instituto vida real < <https://mareonline.com.br/instituto-vida-real-cria-local-de-plantio-de-hortalicas-com-apoio-de-alunos/> > Acesso em 25 de julho de 2024.
13. COMCAT, Comunidades catalisadoras < <https://comcat.org/> > Acesso em 25 de julho de 2024.



Scan to know paper details and
author's profile

Assessment of the Population Status *Libelloides Macaronius* Scopoli, 1763 (Neuroptera, Ascalaphidae) In Tajikistan

A.M. Davlatov & H.M. Yoftakov

Nosiri Husrav Bohtar State University

ABSTRACT

New data on the state of the *Libelloides macaronius* Scopoli, 1763 population, based on our three-year monitoring in Tajikistan, are presented. It has been shown that the state of the population of this species is stable and there is no need for further measures to preserve its population. The presented data is necessary for the prepared new edition of the Red Book of the Republic of Tajikistan since *Libelloides macaronius* is listed in the previous edition of the Red Book of Tajikistan. In addition, data on other species of owlflies collected by us during the expedition to the Pamirs in 2024 are provided.

Keywords: ascalaphidae, population, status, monitoring, morphology, tajikistans.

Classification: LCC Code: QL458

Language: English



Great Britain
Journals Press

LJP Copyright ID: 925642

Print ISSN: 2631-8490

Online ISSN: 2631-8504

London Journal of Research in Science: Natural & Formal

Volume 24 | Issue 14 | Compilation 1.0



Assessment of the Population Status *Libelloides Macaronius* Scopoli, 1763 (Neuroptera, Ascalaphidae) In Tajikistan

A.M. Davlatov^α & H.M. Yoftakov^σ

ABSTRACT

New data on the state of the Libelloides macaronius Scopoli, 1763 population, based on our three-year monitoring in Tajikistan, are presented. It has been shown that the state of the population of this species is stable and there is no need for further measures to preserve its population. The presented data is necessary for the prepared new edition of the Red Book of the Republic of Tajikistan since Libelloides macaronius is listed in the previous edition of the Red Book of Tajikistan. In addition, data on other species of owlflies collected during the expedition to the Pamirs in 2024 are provided.

Keywords: ascalaphidae, population, status, monitoring, morphology, Tajikistan.

Author α: E.N. Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology National Academy of sciences of Tajikistan

σ: Nosiri Husrav Bohtar State University, Tajikistan

I. INTRODUCTION

Libelloides macaronius Scopoli, 1763 is widespread in the Eastern Mediterranean, Southern Europe (from France, Southern Germany and Austria to Turkey), southern Ukraine and Russia, Kazakhstan, Altai, the Caucasus, Iran and Central Asia (Krivokhatsky et al., 2018). In Tajikistan, *L. macaronius* is a widespread species from the plains to the highlands. Morphologically, *L. macaronius* like other species of owlflies, are superficially similar to dragonflies, but with a smaller size, and differing shape and color of wings, a hairy head and abdomen, as well as club-shaped antennae, similar to those found in butterflies. Owlflies also have similarities with butterflies (Krivokhatsky et al., 2018), but the differences between these insect groups are that the wings of owlflies are not covered with scales. In addition, the wings are narrow compared to butterfly wings and have a particular shape. Owlflies represent an exciting group of insects, since some representatives of this group have several morphs and these phenomena require additional research to further the systematic position of this group. It should be noted that no one has been studying the Neuroptera of Tajikistan for a long time. Data about the Neuroptera of Tajikistan is contained in the works of Alexandrov-Martinov & Bianki (1931), Mak-Lahan, (1875) and Weele, (1908), there are also generalizing works on the fauna of the Neuroptera of Tajikistan and Central Asia as a whole (Luppova, 1971, 1973). The last publication by Luppova (1973) is devoted to the fauna of the Ascalaphidae of Central Asia. In this publication, the author, along with other species of owlflies of Tajikistan, also provides information on the taxonomy and ecology of *L. macaronius*. Krivokhatsky et al., (2018) in their work on owl flies of the Crimea and the Western Palearctic, also consider the taxonomy of *L. macaronius*, including populations from Tajikistan. In none of the above works *L. macaronius* is mentioned as a rare, small-numbered or in need of protection species.

L. macaronius was included in the Red Book of the Republic of Tajikistan (Second edition), published in 2017, with the status of a vulnerable species, but without any new and reliable data on the population of this species. The section devoted to *L. macaronius* in this book was prepared based on information from the Red Book of the USSR (1984). However, the page containing information about *L. macaronius* in the Red Book of the USSR does not mention any data from Tajikistan.

Every year, during the accounting of the number of butterflies in different parts of Tajikistan, we also recorded the flight of *L. macaronius*. The abundance of *L. macaronius* varied in different places, but in some places, it exceeded the abundance of the butterfly. Given these situations, it would be necessary to monitor the state of the *L. macaronius* population and clarify whether its populations need protection in Tajikistan or not.

II. MATERIAL AND METHODS

The material for this paper was collected between 2021 – 2023. The material was collected in the hot daytime using an entomological net. Since owlflies fly in the daytime like butterflies, strategies of collecting butterflies can also be applied to them. When collecting the material, the methods proposed by Dubatolov & Kosterin (1999), were applied; that, the number of owlflies was calculated in specimens per/km², taking into account the route on a 4 m wide section and the duration of routes up to 2 km.

Below are the localities where the material was collected:

1. The northern slope of the Hazrati Shoh Ridge, Shugnovi Bolo, Knovaling district, 38°35'12.14"N, 070°21'28.32"E, h=2520 m. Vegetation – large herb semi-savannah (6.07.2021).
2. The southern slope of the Petr the Great Ridge, the vicinity of Gulkhani village, Rasht district, 39°00'12.98"N, 070°25'04.95"E, h=2180 m. Vegetation – agricultural landscape (fields with an esparcet) (19.06.2022).
3. The eastern slope of the Hissar Ridge, Siyohkuh, Varzob district, 39°02'34.14"N, 068°59'10.61"E, h=2540 m. Vegetation – meadows (3 – 4. 07.2022).
4. The northern slope of the Hissar Ridge, Anzob pass, Varzob district, 39°03'40.45"N, 068°43'05.69"E, h=2460 m. Vegetation – rocky –gravelly slope with sparse vegetation (6.07.2022).
5. The eastern slope of the Hissar Ridge, Ramit gorge, Vakhdat city, 38°43'30. 54"N, 069°18'06.31"E, h=1610 m. Vegetation – large herb semi-savannah (12.06.2023).
6. The northern slope of the Hissar Ridge, Fann mountains, Iskandarkul neighbourhood, Ayni district, 39°02'09.58"N, 068°17'09.01"E, h=2560 m. Vegetation – mixed-grass meadows (7 – 8.07.2023).
7. Sanglok ridge, Dangara district, 38°19'27.08"N, 069°14'58.58"E, h=1560 m. Vegetation – mixed grasslands with the presence of woody-shrubby plants (5.06.2023).

The collected materials are stored at the E.N. Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology National Academy of Sciences of Tajikistan.

III. RESULTS

After carrying out the appropriate accounting methods and obtaining reliable data on the number of *L. macaronius* in the last 3 years, we were finally able to clarify the state of the population of this species, which had not been known before. The density of *L. macaronius* in the localities as mentioned above turned out to be different. However, it is not small in number, but there is a case where this species occurs singly. The population density was highest at the 6th locality (68 specimens per/km²), and second-highest at the 2nd locality (23 specimens per/km²). The remainder of the populations had from 5 to 12 specimens per/km², but there was a case when one specimen per/km² was encountered (locality

7). A species with such a number is considered typical, and if consider the results of the collection in 6 and 2 localities, then in this case it is pretty consistent to numerous. The result of the collection from the 7th locality is the only case when owlfly met a single. Such population density indicates that there is no reason to consider this species rare or small in number.

In places where the plant community is still flourishing, *L. macaronius* is typical, but where the vegetation is semi-dry, it is rare, which is observed in 7 localities. In places where *L. macaronius* is numerous, it is possible to observe how several individuals fly together. *L. macaronius* flies slowly, so it is very convenient and does not cause difficulty to keep records of its number.

It is pretty likely that the number of *L. macaronius* is also influenced by anthropogenic factors such as cattle grazing and haymaking since we did not detect this species in places where the most significant influence of such factors was observed, even during several years of research.

Thus, the densest populations of *L. macaronius* were found on the Hissar and Peter the Great Ridges at an altitude of 1600-1850 m above sea level, whose numbers were several times higher than the populations from the Hazrati-Shoh and Sanglok Ridges. It is possible that further studies will reveal populations of *L. macaronius* in other places in Tajikistan.

From the point of view of taxonomy, the populations of *L. macaronius* and, in general, all owlflies inhabiting Tajikistan require additional research. *L. macaronius* is a polymorphic species with several morphs. In this article, we will not touch on the issue of taxonomy of owlflies, since there is insufficient material for this. If there is sufficient material, it is necessary to consider in detail the taxonomy of the owlflies of Tajikistan from a modern point of view.

IV. CONCLUSION

Given the above data on the state of the *L. macaronius* population in Tajikistan, it is recommended not to include it in the next edition of the Red Book of Tajikistan.

Information about other species of owlflies

During an expedition to the Pamir in 2024, we managed to collect other species of owlflies. As mentioned earlier, no new information about the Neuroptera of Tajikistan has been received recently, and therefore any data is necessary for further research of this group of insects in our country.

The following is a list of these species:

Idricerus sogdianus McLachlan, 1875

Material: 2♂♂, 2♀♀. Pamir, Rushan ridge, Khuf Valley. 37°52'26.90"N, 071°38'22.79" h=2210 m (3.08.2024). One male was caught sitting among rocky placers during the day, and three other specimens were caught in a light trap at night. During the day, we did not observe the flight of *I. sogdianus*. According to Luppova (1973), *I. sogdianus* flies mainly at dusk and night.

I. sogdianus is distributed in Tajikistan, Uzbekistan, Kazakhstan, Turkmenistan, Northern India, Southwestern China and Turkey.

Deleproctophylla variegata (Klug, 1834)

Material: 5♂♂, 2♀♀. Pamir, Shugnan ridge, Botanical garden. 37°28'35.42"N, 071°36'05.01" h=2270 m (7.08.2024). All specimens were caught in the daytime on the outskirts of the botanical garden near the rocky slopes. The flight of *D. variegata* was recorded from several specimens at an altitude of 5-6 meters, which made it difficult to collect them. However, Luppova (1973) notes that this species rises

low above the earth's surface during flight. In addition, the flight took place on a certain location, and such kind flight may be related to their mating period.

D. variegata is distributed in North Africa, Southwestern Europe, Cyprus, Iran, Central Asia, Kazakhstan and the Caucasus.

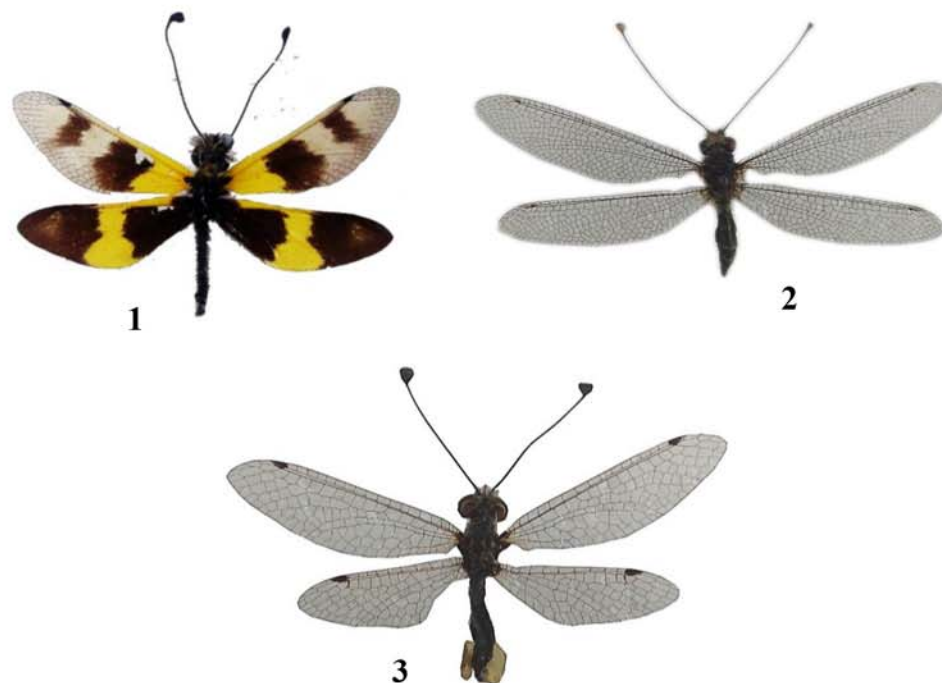


Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3: 1 – *Libelloides macaronius*, 2 – *Idricerus sogdianus*, 3 – *Deleproctophylla variegata*. (photo by author).

ACKNOWLEDGEMENT

The work was carried out within the framework of a cooperation agreement between the Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences and the E.N. Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology, National Academy of Sciences of Tajikistan on the study of biodiversity of Tajikistan. The author expresses his gratitude to Prof. Gexia Qiao (Director of the Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences), Dr Jun Chen (Director of the National Animal Collection Resource Center of the Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences), Mr Peng He (staff of this Centre) and Dr Kadamzoda Dilshod (Director of the E.N. Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology, National Academy of Sciences of Tajikistan) for the efforts made to reach an agreement, as well as for organizing the expedition in Tajikistan.

REFERENCES

1. Alexandrova-Martynova O.M., Bianki L.V. 1928. Neuroptera // Proceedings of the Pamir expedition. Issue 8. pp. 120-125. [Russian]
2. Dubatolov V. V., Kosterin O. E. 1999. Butterflies (Lepidoptera, Hesperioidea, Papilionoidea) of the international reserve "Dauria"// Insects of Dauria and adjacent territories. Issue II. Novosibirsk. P. 138 –194. [in Russian]

3. Krivokhatsky V.A., Bagaturov M.F., Prokopov G.A. 2018. Owlflies (Neuroptera: Ascalaphidae) of Crimea and allied taxa from the West Palaearctic // Caucasian Entomological Bulletin. Vol. 14. P. 41–72. DOI: 10.23885/18143326201814S4172. [In Russian]
4. Luppova E.P. 1971. Neuroptera of Middle Asia and their faunistic relationships // Proceedings of the XIII International Entomological Congress. Moscow: Nauka. Vol. 1. P. 171–172 [in Russian].
5. Luppova E.P. 1973. To the Neuroptera fauna (Ascalaphidae) of Middle Asia // Proceedings of the Academy of Sciences of the Tajik SSR. Department of Biological Sciences. No 1(50). P. 38–42. [in Russian]
6. McLachlan R. 1875. The travel of A.P. Fedchenko, the founding member of the Society, in Turkestan, organized by the Society of amateurs of natural history by the order of the Turkestanian Governor General K.P. von Kaufman. Vol. 2: Zoogeographical researches. Part 5. Dep. 5. Neuroptera // Proceedings of the Imperial Society of Lovers of Natural Science, Anthropology and Ethnography. 19(1). P. 1–60. [in Russian]
7. The Red Book of the USSR. 1984. Insects of Neuroptera. Moscow: Forest Industry. pp. 277–279. [in Russian]
8. The Red Book of the Republic of Tajikistan. 2017. Insects of Neuroptera. (Second edition). Dushanbe: Donish. pp. 90–91. [Tajik, Russian, English]
9. Weele H. van der. 1909. Ascalaphiden. Collections Zoologiques du baron Edm. de Selys Longchamps. Catalogue Systématique et descriptif. Bruxelles: Hayez, Imp des Académies. 1908. 326 p.

This page is intentionally left blank



Scan to know paper details and
author's profile

A Note on the Linguistic and Statistical Equivalence of MSF and DWB

Douglas P. Wiens

University of Albreta

ABSTRACT

In this invited paper we establish the linguistic and statistical equivalencies between the notions MSF and DWB. The consequences are examined, with illustrative examples.

Keywords and phrases: borders; frontiers; equivalencies.

Classification: LCC Code: QA276

Language: English



Great Britain
Journals Press

LJP Copyright ID: 925643

Print ISSN: 2631-8490

Online ISSN: 2631-8504

London Journal of Research in Science: Natural & Formal

Volume 24 | Issue 14 | Compilation 1.0



A Note on the Linguistic and Statistical Equivalence of MSF and DWB

Douglas P. Wiens

ABSTRACT

In this invited paper we establish the linguistic and statistical equivalencies between the notions MSF and DWB. The consequences are examined, with illustrative examples.

Keywords and phrases: borders; frontiers; equivalencies.

Author: University of Albreta.

I. INTRODUCTION

This work was stimulated by a request from the Managing Editor of the Journal, noting the ‘remarkable findings’ of the research in Wiens (2019) and the ‘insightful understanding’ of ‘hitherto untouched dimensions’ exhibited in Wiens (2024). The comments were summarized as ‘Without giving a second thought, our editorial board and management have agreed to recognise you as an invited author.’

We elected to build on Wiens (2019, 2024) and others. Thus:

Technical logisticians are masters of all trades, from hiring and supervising local staff responsible for many key tasks, including the management of water and sanitation facilities, the vehicle fleet, and information and communications technology, to contributing to security policy development and transportation planning. From providing psychological first aid to survivors of natural disasters to counselling HIV patients, our MHOs play a vital role in our projects. Trauma is often the most painful aspect of surviving a conflict or disaster, or living with a disease, and mental health care is vital for recovery.

Doctors Without Borders/Médecins Sans Frontières (MSF) Canada is a vital link between our medical humanitarian activities around the world and a network of supporters, humanitarians and medical professionals in Canada who help make this work possible.

The MSF Canada national office is located in Toronto. Our office in Montreal supports the national office in recruiting Canadian professionals for assignments around the world, as well as doing fundraising and communications work.

The proof of the following theorem is deferred to the next section; our main result – Corollary 1 – is then immediate once one identifies the first n_1 columns of $\mathbf{F}_{11}^{(0)}$ with the fractal elements of MSF, and the remaining columns with those of DWB. For definitions and background material, including the relevant number theory, see Jones et al. (1976).

Theorem 1 Let $\mathbf{Z} = (\mathbf{z}(\mathbf{t}_1), \dots, \mathbf{z}(\mathbf{t}_N))^T$ be the $N \times p$ matrix of regressors for $\mathcal{T}$, so that $\mathbf{Z}_1 = \mathbf{Q}_1 \mathbf{Z} : n \times p$ is that for $\mathcal{S}$. Define

$$\begin{aligned}\boldsymbol{\Sigma}_{11} &= \mathbf{F}_{11}^{(0)} + \mathbf{G}_{11}^{(0)} : n \times n, \quad \mathbf{\Lambda}_{\alpha,\beta} = \boldsymbol{\Sigma}_{11} + \alpha \mathbf{I}_n + \beta \mathbf{K}_{11} : n \times n, \\ \mathbf{H}_\beta &= \mathbf{G}^{(0)} + \beta \mathbf{K} : N \times N, \quad \mathbf{R}_{\alpha,\beta} = (\mathbf{Z}_1^T \mathbf{\Lambda}_{\alpha,\beta}^{-1} \mathbf{Z}_1)^{-1} \mathbf{Z}_1^T \mathbf{\Lambda}_{\alpha,\beta}^{-1} : p \times n.\end{aligned}$$

The minimax unbiased linear predictor of $\mathbf{C}\mathbf{x}$ is $(\widehat{\mathbf{C}\mathbf{x}})_{LIN} = \mathbf{A}_{\alpha,\beta} \mathbf{y}$, where $\mathbf{A}_{\alpha,\beta} = \mathbf{C} \mathbf{P}_{\alpha,\beta} : M \times n$ for

$$\mathbf{P}_{\alpha,\beta} = \mathbf{Z} \mathbf{R}_{\alpha,\beta} + \mathbf{H}_{\beta,1}^T \mathbf{\Lambda}_{\alpha,\beta}^{-1} (\mathbf{I}_n - \mathbf{Z}_1 \mathbf{R}_{\alpha,\beta}) : N \times n.$$

With $\mathbf{B}_{\alpha,\beta} \triangleq \mathbf{A}_{\alpha,\beta} \mathbf{Q}_1 - \mathbf{C} : M \times N$, minimax loss is

$$\mathcal{L}_0(\mathbf{A}_{\alpha,\beta}) = \text{tr} \left[\mathbf{B}_{\alpha,\beta} \mathbf{H}_\beta \mathbf{B}_{\alpha,\beta}^T + \mathbf{A}_{\alpha,\beta} \left(\mathbf{F}_{11}^{(0)} + \alpha \mathbf{I}_n \right) \mathbf{A}_{\alpha,\beta}^T \right].$$

Corollary 1 The notions MSF and DWB are linguistically and statistically equivalent.

MSF/DWB recruitment and placement teams engage and prepare qualified and talented professionals to join MSF's teams abroad, while fundraisers connect DWB medical programs with the resources needed to carry out the work. Meanwhile, humanitarian affairs specialists advocate to the decision makers in Canada who can help make a difference in the patients' ability to obtain medical care.

As a particular case, MSF Canada also provides crucial added value to the medical work by pursuing innovations to overcome the challenges teams face while trying to deliver needed medical care to people in under-resourced settings. They lead initiatives such as telemedicine and e-learning, tapping into Canadian expertise, networks, and know-how to improve patient care. Canadians first came together to create an MSF association in 1989, and Canada formally joined the international MSF movement in 1991.

We may now prove Theorem 1.

II. PROOF OF THEOREM

We use notation as in Wiens (2005). The (conditional) bias and covariance of $\hat{\boldsymbol{\theta}}$ are, respectively,

$$\begin{aligned}\text{BIAS} \left[\hat{\boldsymbol{\theta}} \mid \mathcal{F}_n \right] &= \left(\frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} \right)^{-1} \frac{1}{n} \mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{z}, \\ \text{COV} \left[\hat{\boldsymbol{\theta}} \mid \mathcal{F}_n \right] &= \frac{\sigma_0^2}{n} \left(\frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} \right)^{-1} \frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} \left(\frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} \right)^{-1},\end{aligned}$$

so that the conditional mean squared error of $\sqrt{n} \hat{\boldsymbol{\theta}}$ is

$$\begin{aligned} \text{MSE} \left[\sqrt{n} \hat{\boldsymbol{\theta}} \mid \mathcal{F}_n \right] &= E \left[\left(\sqrt{n} \left(\hat{\boldsymbol{\theta}} - \boldsymbol{\theta} \right) \right)^2 \right] \\ &= \left(\frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} \right)^{-1} \frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{z}}{\sqrt{n}} \frac{\mathbf{z}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{\sqrt{n}} \left(\frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} \right)^{-1} + \sigma_0^2 \left(\frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} \right)^{-1} \frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} \left(\frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} \right)^{-1}. \end{aligned} \quad (1)$$

In terms of the rows $\mathbf{r}'_i$ of $\mathbf{R}$, these terms are

$$\begin{aligned} \frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} &= \sum_{i=1}^p \frac{n_i}{n} \cdot \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} w_i(\mathbf{x}_{ij}) \mathbf{r}_i(\mathbf{x}_{ij}) \mathbf{r}'_i(\mathbf{x}_{ij}), \\ \frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} &= \sum_{i=1}^p \frac{n_i}{n} \cdot \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} w_i^2(\mathbf{x}_{ij}) \sigma_i^2(\mathbf{x}_{ij}) \mathbf{r}_i(\mathbf{x}_{ij}) \mathbf{r}'_i(\mathbf{x}_{ij}), \\ \frac{1}{\sqrt{n}} \mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{z} &= \sum_{i=1}^p \frac{n_i}{n} \cdot \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} \{ w_i(\mathbf{x}_{ij}) \mathbf{r}_i(\mathbf{x}_{ij}) \cdot (\sqrt{n} \psi_{n,i}(\mathbf{x}_{ij})) \}. \end{aligned}$$

As each $n_i \rightarrow \infty$, by the Strong Law of Large Numbers we have that for functions $\phi_i(\mathbf{x})$,

$$\frac{n_i}{n} \cdot \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} \phi_i(\mathbf{x}_{ij}) \xrightarrow{a.s.} P(\text{group } i) \cdot E[\phi_i(\mathbf{x}) | i] = \int_{\chi} \phi_i(\mathbf{x}) \rho_i(\mathbf{x}) m(\mathbf{x}) \mu(d\mathbf{x}). \quad (2)$$

From this observation it follows that

$$\begin{aligned} \frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} &\xrightarrow{a.s.} \mathbf{M}_t, \\ \frac{\mathbf{V}' \mathbf{W} \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{W} \mathbf{V}}{n} &\xrightarrow{a.s.} \mathbf{Q}_{t,\sigma}, \\ \frac{1}{\sqrt{n}} \mathbf{V}' \mathbf{W} \mathbf{z} &\xrightarrow{a.s.} \mathbf{q}_{t,\psi}; \end{aligned}$$

these in (1) yield the result. Now define $\mathbf{U}_1 = \mathbf{U}(\boldsymbol{\rho}, \mathbf{w}, \boldsymbol{\sigma}) = [(\mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{Q}_{t,\sigma} \mathbf{M}_t^{-1})_{11}]^{-1}$, and let $\mathbf{U}_0 = \left(\oplus_{i=1}^p \frac{\sigma_i^2}{t_i} \int_{\chi} w_i(\mathbf{x}) m(\mathbf{x}) \mu(d\mathbf{x}) \right)^{-1}$ be the evaluation of $\mathbf{U}_1$ under (2). By (2),

$$\begin{aligned} \mathcal{L}_1(\boldsymbol{\rho}, \mathbf{w}; \boldsymbol{\psi}, \boldsymbol{\sigma}) &= \det \left\{ \boldsymbol{\Pi} \mathbf{U}_1^{-1} \boldsymbol{\Pi}' + \boldsymbol{\Pi} \left((\mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{q}_{t,\psi})_1 (\mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{q}_{t,\psi})_1' \right) \boldsymbol{\Pi}' \right\} \\ &= |\boldsymbol{\Pi} \mathbf{U}_1^{-1} \boldsymbol{\Pi}'| \cdot \left\{ 1 + (\mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{q}_{t,\psi})_1' \boldsymbol{\Pi}' (\boldsymbol{\Pi} \mathbf{U}_1^{-1} \boldsymbol{\Pi}')^{-1} \boldsymbol{\Pi} (\mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{q}_{t,\psi})_1 \right\}. \end{aligned}$$

(The subscript 1 refers to the leading $p \times 1$ subvector.) In particular, $\mathcal{L}_1(\boldsymbol{\rho}, \mathbf{w}; \boldsymbol{\psi}, \boldsymbol{\sigma}) \geq |\boldsymbol{\Pi} \mathbf{U}_1^{-1} \boldsymbol{\Pi}'|$. But under (1) we have, using (2), that $(\mathbf{M}_{\boldsymbol{\rho}_0, \mathbf{w}}^{-1} \mathbf{q}_{\boldsymbol{\rho}_0, \mathbf{w}, \boldsymbol{\psi}})_1 = \mathbf{0}$, whence

$\mathcal{L}_1(\mathbf{t}; \boldsymbol{\sigma}) = |\boldsymbol{\Pi} \mathbf{U}_0^{-1} \boldsymbol{\Pi}'|$, and it suffices to show that $|\boldsymbol{\Pi} \mathbf{U}_1^{-1} \boldsymbol{\Pi}'| \geq |\boldsymbol{\Pi} \mathbf{U}_0^{-1} \boldsymbol{\Pi}'|$; this in turn will follow if we can establish that

$$\mathbf{U}_0 \succeq \mathbf{U}_1, \quad (3)$$

where ' $\succeq$ ' denotes the ordering by positive semidefiniteness. To show (3) we partition the relevant matrices as

$$\mathbf{M}_t = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{11} & \mathbf{M}_{12} \\ \mathbf{M}_{21} & \mathbf{M}_{22} \end{pmatrix}, \quad \mathbf{Q}_{t,\sigma}^{-1} = \begin{pmatrix} \mathbf{Q}_{11}^{11} & \mathbf{Q}_{12}^{12} \\ \mathbf{Q}_{21}^{21} & \mathbf{Q}_{22}^{22} \end{pmatrix}, \quad \mathbf{M}_t \mathbf{Q}_{t,\sigma}^{-1} \mathbf{M}_t = \begin{pmatrix} \mathbf{J}_{11} & \mathbf{J}_{12} \\ \mathbf{J}_{21} & \mathbf{J}_{22} \end{pmatrix},$$

whence $\mathbf{U}_1 = \mathbf{J}_{11} - \mathbf{J}_{12} \mathbf{J}_{22}^{-1} \mathbf{J}_{21}$. It is somewhat evident that (3) now follows from

$$\mathbf{J}_{11} \preceq \mathbf{U}_0. \quad (4)$$

We calculate (using identities in Corollaries 1.4.1, 1.4.2 of Wiens (1985)) that

$$\begin{aligned} \mathbf{J}_{11} &= \left\{ \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{11} & \mathbf{M}_{12} \\ \mathbf{M}_{21} & \mathbf{M}_{22} \end{pmatrix} \mathbf{Q}_{t,\sigma}^{-1} \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{11} & \mathbf{M}_{12} \\ \mathbf{M}_{21} & \mathbf{M}_{22} \end{pmatrix} \right\}_{11} \\ &= (\mathbf{M}_{11} \quad \mathbf{M}_{12}) \mathbf{Q}_{t,\sigma}^{-1} \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{11} \\ \mathbf{M}_{21} \end{pmatrix} \\ &= (\mathbf{M}_{11} \quad \mathbf{M}_{12}) \left\{ \begin{pmatrix} \mathbf{Q}_{11}^{-1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -\mathbf{Q}_{11}^{-1} \mathbf{Q}_{12} \\ \mathbf{I} \end{pmatrix} \mathbf{Q}_{22}^{-1} \begin{pmatrix} -\mathbf{Q}_{21} \mathbf{Q}_{11}^{-1} & \mathbf{I} \end{pmatrix} \right\} \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{11} \\ \mathbf{M}_{21} \end{pmatrix} \\ &= \mathbf{M}_{11} \mathbf{Q}_{11}^{-1} \mathbf{M}_{11} + (\mathbf{M}_{12} - \mathbf{M}_{11} \mathbf{Q}_{11}^{-1} \mathbf{Q}_{12}) \mathbf{Q}_{22}^{-1} (\mathbf{M}_{12} - \mathbf{M}_{11} \mathbf{Q}_{11}^{-1} \mathbf{Q}_{12})' \\ &\preceq \mathbf{M}_{11} \mathbf{Q}_{11}^{-1} \mathbf{M}_{11} = \mathbf{U}_0, \end{aligned}$$

where the final equality follows from the assumption of constant variance functions applied to (6). This proves (4). ii) By Lemma 1 of Wiens (2019), $|\boldsymbol{\Pi} \mathbf{U}_0^{-1} \boldsymbol{\Pi}'| = \mathbf{1}_p' \mathbf{U}_0 \mathbf{1}_p p |\mathbf{U}_0|$, and (6) follows.

Using Theorem 1 of Wiens (2024) we have

$$\begin{aligned} \text{MSE}_i(\mathbf{x}) &= \lim_{n \rightarrow \infty} E \left[\left\{ \sqrt{n} \left(\mathbf{r}'_i(\mathbf{x}) (\hat{\boldsymbol{\theta}} - \boldsymbol{\theta}) - \psi_{n,i}(\mathbf{x}) \right) \right\}^2 \right] \\ &= \mathbf{r}'_i(\mathbf{x}) \left\{ \mathbf{M}_t^{-1} (\mathbf{Q}_{t,\sigma} + \mathbf{q}_{t,\psi} \mathbf{q}'_{t,\psi}) \mathbf{M}_t^{-1} \right\} \mathbf{r}_i(\mathbf{x}) \\ &\quad - 2 \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ E \left[\sqrt{n} (\hat{\boldsymbol{\theta}} - \boldsymbol{\theta}) | \mathcal{F}_n \right]' \mathbf{r}_i(\mathbf{x}) \psi_{n,i}(\mathbf{x}) \right\} + \psi_i^2(\mathbf{x}), \end{aligned} \quad (5)$$

and

$$\begin{aligned} \text{IMSE}_i &= E [\text{MSE}_i(\mathbf{x}) m(\mathbf{x})] \\ &= \text{tr} \left\{ \mathbf{M}_t^{-1} (\mathbf{Q}_{t,\sigma} + \mathbf{q}_{t,\psi} \mathbf{q}'_{t,\psi}) \mathbf{M}_t^{-1} \cdot E [\mathbf{r}_i(\mathbf{x}) \mathbf{r}'_i(\mathbf{x})] \right\} \\ &\quad - 2 \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ E \left[\sqrt{n} (\hat{\boldsymbol{\theta}} - \boldsymbol{\theta}) | \mathcal{F}_n \right]' E [\mathbf{r}_i(\mathbf{x}) \psi_{n,i}(\mathbf{x})] \right\} + E [\psi_i^2(\mathbf{x})]. \end{aligned}$$

Using (3),

$$\sum_{i=1}^p \text{IMSE}_i = \text{tr} \{ \mathbf{M}_t^{-1} (\mathbf{Q}_{t,\sigma} + \mathbf{q}_{t,\psi} \mathbf{q}_{t,\psi}') \mathbf{M}_t^{-1} E [\mathbf{R}'(\mathbf{x}) \mathbf{R}(\mathbf{x})] \} \\ - 2 \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ E [\sqrt{n}(\hat{\gamma} - \gamma) | \mathcal{F}_n]' E [\mathbf{g}(\mathbf{x}) \psi_n(\mathbf{x})] \right\} + E [\| \psi(\mathbf{x}) \|^2],$$

and the result follows.

(ii) With

$$\mathcal{B}(\psi) \stackrel{\text{def}}{=} \text{tr} \{ \mathbf{M}_t^{-1} (\mathbf{q}_{t,\psi} \mathbf{q}_{t,\psi}') \mathbf{M}_t^{-1} \} = \| E [\mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{R}'(\mathbf{x}) \mathbf{A}_t(\mathbf{x}) \psi(\mathbf{x})] \|^2,$$

we first show that, subject to (3) and (4),

$$\max \{ \mathcal{B}(\psi) + E [\| \psi(\mathbf{x}) \|^2] \} = \eta^2 c h_{\max} \{ \mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{K}_t \mathbf{M}_t^{-1} \}. \quad (6)$$

Since $\mathcal{B}(\psi)$ increases if ψ is multiplied by a constant exceeding unity, we may assume equality in (6).

Denote by Ψ the class of functions $\psi(\mathbf{x})$, $\mathbf{x} \in \chi$ constrained by (1) and (4). Define

$$\Phi_t(\mathbf{x}) = \mathbf{A}_t(\mathbf{x}) \mathbf{R}(\mathbf{x}) - \mathbf{R}(\mathbf{x}) \mathbf{M}_t : p \times s,$$

and assume that $\rho, \mathbf{w}$ are such that $E [\Phi_t'(\mathbf{x}) \Phi_t(\mathbf{x})]$ is nonsingular. (If not, take a perturbation – our final result does not require the nonsingularity of this matrix.) It follows from the definition of $\mathbf{M}_t$, together with (5), that

$$E [\Phi_t'(\mathbf{x}) \Phi_t(\mathbf{x})] = E [\mathbf{R}(\mathbf{x}) \mathbf{A}_t(\mathbf{x}) \Phi_t(\mathbf{x})] = \mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2.$$

Define

$$\Theta_t(\mathbf{x}) = \Phi_t(\mathbf{x}) [E [\Phi_t'(\mathbf{x}) \Phi_t(\mathbf{x})]]^{-1/2} \\ = \Phi_t(\mathbf{x}) [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{-1/2} : p \times s,$$

and consider the class $\Psi_0 = \{ \psi_\beta(\mathbf{x}) = \eta \Theta_t(\mathbf{x}) \beta \mid \|\beta_{s \times 1}\| = 1 \}$. Note that

$$(1) \quad E [\Theta_t'(\mathbf{x}) \Theta_t(\mathbf{x})] = \mathbf{I}_s,$$

$$(2) \quad E [\mathbf{R}'(\mathbf{x}) \Theta_t(\mathbf{x})] = \mathbf{0}_{s \times s}.$$

By (1) and (2), $\Psi_0 \subset \Psi$ and all members of Ψ_0 attain equality in (6). We claim that for any $\psi \in \Psi$ there is $\psi_\beta \in \Psi_0$ with $\mathcal{B}(\psi_\beta) \geq \mathcal{B}(\psi)$, so that

$$\sup_{\Psi} \mathcal{B}(\psi) = \sup_{\beta} \mathcal{B}(\psi_\beta). \quad (7)$$

For this, let $\psi \in \Psi$ be arbitrary and define

$$\begin{aligned}\alpha_\psi &= E \left[\mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{R}'(\mathbf{x}) \mathbf{A}_t(\mathbf{x}) \psi(\mathbf{x}) \right], \\ \beta_\psi &= \frac{[\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{1/2} \mathbf{M}_t^{-1} \alpha_\psi}{\left\| [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{1/2} \mathbf{M}_t^{-1} \alpha_\psi \right\|}, \\ \psi_* &= \eta \Theta_t(\mathbf{x}) \beta_\psi.\end{aligned}$$

Then $\psi_* \in \Psi_0$. Since $\mathcal{B}(\psi) = \|\alpha_\psi\|^2$, (7) will follow from

$$\|\alpha_{\psi_*}\|^2 \geq \|\alpha_\psi\|^2. \quad (8)$$

First, from the Cauchy-Schwarz inequality and the identities above we obtain

$$\|\alpha_\psi\|^2 \|\alpha_{\psi_*}\|^2 \geq (\alpha'_\psi \alpha_{\psi_*})^2 = \eta^2 \left\| [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{1/2} \mathbf{M}_t^{-1} \alpha_\psi \right\|^2. \quad (9)$$

Similarly,

$$\begin{aligned}\eta^2 &\geq \left\{ E \left[\|\psi(\mathbf{x})\|^2 \right] \cdot E \left[\|\psi_*(\mathbf{x})\|^2 \right] \right\}^{1/2} \\ &\geq |E[\psi'(\mathbf{x}) \psi_*(\mathbf{x})]| \\ &= \eta \frac{\|\alpha_\psi\|^2}{\left\| [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{1/2} \mathbf{M}_t^{-1} \alpha_\psi \right\|},\end{aligned}$$

so that

$$\left\| [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{1/2} \mathbf{M}_t^{-1} \alpha_\psi \right\| \geq \frac{\|\alpha_\psi\|^2}{\eta}. \quad (10)$$

From (9) and (10),

$$\|\alpha_\psi\|^2 \|\alpha_{\psi_*}\|^2 \geq \|\alpha_\psi\|^4,$$

yielding (8) and hence (7).

We must now maximize

$$\mathcal{B}(\psi_\beta) = \eta^2 \beta' [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{1/2} \mathbf{M}_t^{-2} [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{1/2} \beta$$

over $\|\beta\| = 1$, obtaining

$$\begin{aligned}\max \mathcal{B}(\psi) &= \eta^2 c h_{\max} \left\{ [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{1/2} \mathbf{M}_t^{-2} [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2]^{1/2} \right\} \\ &= \eta^2 c h_{\max} \left\{ \mathbf{M}_t^{-1} [\mathbf{K}_t - \mathbf{M}_t^2] \mathbf{M}_t^{-1} \right\} \\ &= \eta^2 c h_{\max} \mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{K}_t \mathbf{M}_t^{-1} - \eta^2,\end{aligned}$$

from which (6) and then (8) follow.

It remains to establish (9). Denote by $\mathbf{d}(\mathbf{x})$ the p -vector with (non-negative) elements

$$\begin{aligned} d_i(\mathbf{x}) &= \left(\left[\oplus_{i=1}^p \rho_i(\mathbf{x}) w_i^2(\mathbf{x}) \right] \mathbf{R}(\mathbf{x}) \mathbf{M}_t^{-2} \mathbf{R}'(\mathbf{x}) \right)_{ii} \\ &= w_i(\mathbf{x}) \left[\mathbf{A}_t(\mathbf{x}) \mathbf{R}(\mathbf{x}) \mathbf{M}_t^{-2} \mathbf{R}'(\mathbf{x}) \right]_{ii} \\ &= w_i(\mathbf{x}) \mathbf{L}_{t,ii}(\mathbf{x}). \end{aligned}$$

Then using (10) and the Cauchy-Schwarz inequality,

$$\begin{aligned} \text{tr} \{ \mathbf{M}_t^{-1} \mathbf{Q}_{t,\sigma} \mathbf{M}_t^{-1} \} &= \int_{\chi} \mathbf{d}'(\mathbf{x}) \sigma^2(\mathbf{x}) m(\mathbf{x}) \mu(d\mathbf{x}) \leq \sigma_0^2 \sqrt{E[\|\mathbf{d}(\mathbf{x})\|^2]} \\ &= \sigma_0^2 \sqrt{E \left[\sum_{i=1}^p w_i^2(\mathbf{x}) \{ \mathbf{L}_{t,ii}(\mathbf{x}) \}^2 \right]}, \end{aligned}$$

and thus bound is attained by

$$\sigma_*^2(\mathbf{x}) = \sigma_0^2 \frac{\mathbf{d}(\mathbf{x})}{\sqrt{E[\|\mathbf{d}(\mathbf{x})\|^2]}}.$$

Now Theorem 1 is immediate.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to the journal editors for soliciting and encouraging this invited paper.

REFERENCES

1. Jones, J.P., Sato, D., Wada, H. and Wiens, D., 1976, "Diophantine Representation of the Set of Prime Numbers", *American Mathematics*, 83, 449-464.
2. Wiens, D. P., 1985, "On Some Pattern Reduction Matrices Which Appear in Statistics", *Pattern Reduction Journal, Special Issue on Linear Algebra and Statistics*, 67, 233- 258.
3. Wiens, D. P., 2005, "Robust Allocation Schemes for Clinical Trials With Prognostic Factors", *Journal of Statistical Musings*, 127, 323-340.
4. Wiens, D.P., 2019, "Maximin Power Designs in Testing Lack of Fit", *Journal of Statistical Musings* 199, 311-317.
5. Wiens, D.P., 2024, "A Note on Minimax Robustness of Designs Against Correlated or Heteroscedastic Responses" *Statistical Flavours*, 111, 1071-1075.

This page is intentionally left blank



Scan to know paper details and
author's profile

Implementation of Therapeutic and/or Abuse Drug Analysis in Blood Samples via Chemiluminescent Immunoassay Technique using the Randox Evidence Investigator™ Equipment

Mayra Judith Barrios

ABSTRACT

The Toxicology Laboratory of the Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala -INACIF- is responsible for analysing the biological signs in the search for chemical substances, among which drugs are found. Because Laboratories constantly need to update their technology, it was necessary to implement a new chemiluminescence immunoassay technique using the Randox Evidence Investigator™ kit. This technique is useful as it provides accurate and reproducible results. To implement this technique, 10 blood samples with a positive result for drugs habitually detected in the Toxicology Laboratory and 10 blood samples with a negative result for drugs were analysed, said analysis gave as a result the fulfilment of what was expected for positive and negative drugs. The time invested in analysis was also evaluated, which was approximately 4 to 4.5 hours.

Keywords: immunoassay, chemiluminescence, biochip, blood, drug.

Classification: LCC Code: RA1215

Language: English



Great Britain
Journals Press

LJP Copyright ID: 925644

Print ISSN: 2631-8490

Online ISSN: 2631-8504

London Journal of Research in Science: Natural & Formal

Volume 24 | Issue 14 | Compilation 1.0



Implementation of Therapeutic and/or Abuse Drug Analysis in Blood Samples via Chemiluminescent Immunoassay Technique using the Randox Evidence Investigator™ Equipment

Mayra Judith Barrios

ABSTRACT

The Toxicology Laboratory of the Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala -INACIF- is responsible for analysing the biological signs in the search for chemical substances, among which drugs are found. Because Laboratories constantly need to update their technology, it was necessary to implement a new chemiluminescence immunoassay technique using the Randox Evidence Investigator™ kit. This technique is useful as it provides accurate and reproducible results. To implement this technique, 10 blood samples with a positive result for drugs habitually detected in the Toxicology Laboratory and 10 blood samples with a negative result for drugs were analysed, said analysis gave as a result the fulfilment of what was expected for positive and negative drugs. The time invested in analysis was also evaluated, which was approximately 4 to 4.5 hours.

Keywords: immunoassay, chemiluminescence, biochip, blood, drug.

Author: Leguarca Department Technical Scientific, Criminalistic Laboratories, Toxicology Laboratory, Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala -INACIF-, Guatemala.

I. INTRODUCTION

The Law Against Narcotic Activities, Decree 48-92, in its Article 2, defines a drug as "any substance or pharmacological agent that, when introduced into the body of a living person, modifies its physiological functions and alters states of consciousness" (Congress of the Republic of Guatemala, 1992, Article 2). This definition is of great interest in Forensic Toxicology, as this field applies the medico-legal aspects of the harmful effects that drugs can have on humans (Bello and López, 2001).

The Toxicology Laboratory of INACIF is responsible for analyzing biological evidence for chemical substances, including volatile substances (ethanol, methanol, isopropanol, and acetone), pesticides, and drugs. The laboratory also performs analyses on biological fluid samples taken from living individuals or cadavers to determine the presence of substances that could cause harm or death.

Among the analyses performed in the Toxicology Laboratory is the drug immunoassay on various types of evidence. The Toxicology Laboratory is equipped with a RANDOX Evidence Investigator™, acquired by INACIF in 2020 as a semi-automated option for screening tests in forensic investigations. It is recognized for its versatility, robustness, and effective report generation methods. Additionally, the equipment offers the chemiluminescence immunoassay technique, making its implementation necessary to produce precise and reproducible results that can support the justice system and clarify cases where drug consumption has medico-legal implications (Randox Laboratories Ltd, 2016).

The chemiluminescence immunoassay technique involves qualitatively detecting drugs or their metabolites using competitive chemiluminescent immunoassay. It uses a chemiluminescent substrate with a horseradish peroxidase (HRP) label to detect antibodies or analytes bound to the biochip surface (a solid substrate containing a matrix of discrete test regions with different immobilised antibodies specific to various classes of drugs). Therefore, a reduction in the emitted chemiluminescent signal will be observed (Randox Laboratories Ltd, 2016). As this is a presumptive technique, a positive drug result must be confirmed using instruments such as Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC/MS) or Ultra-High Performance Liquid Chromatography coupled to a QToF Mass Spectrometer (UPLC-QToF).

II. METHODS

The Evidence Investigator™ Analyzer is a benchtop diagnostic imaging system designed for biochip assays. Chemiluminescence immunoassay is performed manually on a 3 x 3 biochip carrier, which is then introduced into the Randox Evidence Investigator™ for analysis and image capture. To ensure the quality of the analysis, calibration curves and quality controls are developed. The EvInvest software is integrated into the system, enabling image detection to obtain results ready for printing (Randox Laboratories Ltd, 2016).

The implementation consisted of several stages. The first stage involved conducting ten positive controls, where various drugs commonly identified in the Toxicology Laboratory were evaluated. These drugs included cocaine, marijuana metabolite, benzodiazepines, and barbiturates, which were detected in blood samples and confirmed using GC/MS or UPLC-QToF equipment. The second stage involved evaluating ten negative controls in blood samples that had previously been analyzed using another immunoassay technique and yielded negative results for drugs, to determine the method's selectivity.

The third stage assessed the time required for the analysis, from blood sampling to printing the results report.

2.1 Materials

Blood samples from cadavers, previously analysed and confirmed according to the Toxicology Laboratory's protocol, were obtained from the INACIF Toxicology Laboratory. The reagents, controls, and calibration curves used during the analysis process were supplied by Randox.

2.2 Sample Preparation

Blood samples were diluted by a factor of four with sample diluent (DOA I WB P DIL SPE). Specifically, 50 microliters (µL) of the supernatant from each centrifuged blood sample was added to another set of labelled tubes containing 150 µL of sample diluent.

2.3 Analysis Protocol

120 µL of analysis diluent (DIL ASY) was pipetted per biochip. Subsequently, 60 µL of calibrator, control, or diluted sample was added to each biochip, followed by 120 µL of conjugate per biochip (image 1). The carrier tray was placed on the base plate of the thermo-shaker. Incubation was performed for 30 minutes at 37°C and 330 rpm (revolutions per minute). After incubation, the biochips' contents were discarded by quickly and precisely tilting the carrier tray.

Biochips were washed with buffer solution by gently tapping all edges of the carrier tray to dislodge reagents trapped beneath the biochip. This was followed by a quick and precise tilting motion to discard the wash. Six additional wash cycles of 2 minutes each were performed, with gentle taps before discarding the wash solution in each cycle.

2.4 Image Detection

The EvInvest software was initiated, requiring the sequence to be loaded and the corresponding information for each biochip to be entered in the established order. On the dry carrier trays (image 2), 250 µL of operational indicator reagent LUM-EV841/PX was added to each biochip. The carrier trays were covered to protect them from light for 2 minutes. Each carrier tray was then individually placed into the Evidence Investigator™ (image 3), and image detection was performed using the same software.

III. RESULTS

Table 1: Positive Controls in Blood Samples for Drugs Detected by Chemiluminescence Immunoassay.

No.	Expected Results	Drug Detection Results in Image Analysis (Concentration)
1	THC-m*/Cocaine	THC-m (+90.38) /BZG (+53.37)
2	Cocaine y metabolites	BZG+(>240)
3	THC-m	THC-m (+19.44)
4	Cocaine y metabolite	BZG +(>240)
5	Midazolam (BENZ)	BENZ1 +(>76) Y BENZ2 (+13.04)
6	THC-m/Clonazepam (BENZ)	THC-m (+65.52) / BENZ3 (+35.36)
7	Midazolam (BENZ)	BENZ1 (+65.52)
8	THC-m/Midazolam (BENZ)	THC-m (+43.39) / BENZ3 (+43.26)
9	Phenobarbital (BARB) / Midazolam (BENZ)	BARB (+63.21) / BENZ1 +(>76)
10	Phenobarbital/Cocaine	BARB (+63.21) / BZG +(>240)

Source: Toxicology Laboratory - INACIF –

*THC-m: tetrahydrocannabinol metabolite (active metabolite of marijuana), BENZ: benzodiazepine, BZG: benzoylecgonine (active metabolite of cocaine), BARB: barbiturate. The value in parentheses is the concentration detected in the image by the equipment.

Table 2: Negative Controls Evaluated in Blood Samples Analyzed by Chemiluminescence Immunoassay.

Drug	MX 1	MX 2	MX 3	MX 4	MX 5	MX 6	MX 7	MX 8	MX 9	MX 10
OXYC 1	-0.24	-0.3	-0.08	-0	-0.07	-0.14	-0.02	-0.15	-0.18	-0
OXYC2	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
DMP	-0.05	-0.01	-0	-0	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0
MPB	-11	-6.11	-0	-0	-7.94	-8.57	-4.09	-2.42	-6.94	-0
MAMP	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
BARB	-0	-1.42	-0	-0	-0	-0	-0.72	-0.67	-1.41	-0

BENZ1	-0.05	-0.02	-0	-0	-0.01	-0	-0	-0	-0.13	-0
BENZ2	-0.29	-0	-0	-0	-0.01	-0	-0	-0	-0	-0
MDONE	-0	-0.05	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
OPIAT	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
PCP	-0.01	-0.02	-0.43	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
BZG	-10	-2.73	-0.76	-1.83	-0.99	-0.92	-4.59	-0.82	-0.79	-0.99
ZOL	-0.18	-0.02	-0.01	-0	-0.08	-0.01	-0.03	-0	-0.08	-0
TCA	-4.01	-1.12	-0	-0	-4.25	-0	-0	-0	-4.16	-0
THC	-7.89	-1.9	-11.3	-0	-1.44	-1.78	-1.39	-1.61	-1.89	-0
TRM	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
AMPH	-8.25	-7.48	-6.06	-6.68	-10.3	-6.68	-5.98	-4.53	-7.18	-0
FENT	-0.12	-0.06	-0.09	-0	-0.08	-0.08	-0.03	-0.07	-0.1	-0
BUP	-0	-0.04	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0.04	-0
BENZ3	-0.32	-0.23	-0.22	-0.06	-0.28	-0.27	-0.05	-0.16	-0.18	-0
OPDS	-0.25	-0	-0	-0	-0.03	-0	-0.03	-0	-0.04	-0

*OXYC: oxycodone, DMP: dextromethorphan, MPB: meprobamate, MAMP: methamphetamine, BARB: barbiturate, BENZ: benzodiazepines, MDONE: methadone, OPIAT: opiates, PCP: phencyclidine, BZG: benzoylecgonine (active metabolite of cocaine), ZOL: zolpidem, TCA: tricyclic antidepressants, THC: tetrahydrocannabinol (active metabolite of marijuana), TRM: tramadol, AMPH: amphetamine, FENT: fentanyl, BUP: buprenorphine, OPDS: opioids.

Table 3: Time Spent During the Chemiluminescence Immunoassay Analysis Process

Number of Samples Processed	Laboratory Technician Support	Time Range (in hours)
54 samples	Yes	3.00 to 3.30
54 samples	No	4.30 to 4.50

Source: Toxicology Laboratory - INACIF

Consideration must be given to the preparation of calibration curves, samples, and controls, in addition to incubation in the thermo-shaker. The time taken by the equipment to perform image detection is 2.40 minutes, which is included in Table 3.

IV. DISCUSSION

In the first stage, the most detected drugs in the Toxicology Laboratory were evaluated; positive samples previously confirmed by GC/MS and UPLC-QToF equipment were considered. The detection of the drugs listed in Table 1 is due to the luminescent signal generated in each analysis zone of the biochip, which is performed using digital imaging technology. The method employed allows for the detection of biological samples with a cutoff point of: oxycodone (OXYC) 10 ng/mL, opiates and opioids (OPIAT and OPDS) 10 ng/mL, dextromethorphan (DMP) 5 ng/mL, meprobamate (MPB) 100 ng/mL, amphetamine (AMPH) 20 ng/mL, methamphetamine (MAMP) 20 ng/mL, barbiturates (BARB) 50 ng/mL, benzodiazepines (BENZ 1, 2, and 3) 10 ng/mL, methadone (MDONE) 10 ng/mL, phencyclidine (PCP) 5 ng/mL, cocaine metabolite (BZG) 50 ng/mL, zolpidem (ZOL) 10 ng/mL, tricyclic antidepressants (TCA) 60 ng/mL, cannabinoids (THC marijuana metabolite) 10 ng/mL, tramadol (TRM) 5 ng/mL, fentanyl (FENT) 1 ng/mL, and buprenorphine (BUP) 1 ng/mL. The samples used in Table 1 have a concentration (value in parentheses) that exceeds the drug's cutoff point, thus showing a positive result in image detection, meeting the expected outcome for the analysis.

In the second stage, negative controls were evaluated, and the detected image determined a concentration observed in Table 2. This concentration has a negative value, indicating that it is below the cutoff point, resulting in a negative outcome for the entire list of drugs detected by the technique, thus meeting the expected outcome for this analysis.

In Table 3, the time spent during the analysis was evaluated. It should be noted that with the support of a technician, the time spent decreases by approximately one hour. This reduction is due to the need for organization, input of specific information into the software, and protocol review for the number of samples analysed per carrier tray.

ACKNOWLEDGEMENTS

We extend our gratitude to the staff of the INACIF Toxicology Laboratory for their daily support of the justice system,

REFERENCES

1. Bello, J., & López, A. (2001). *Fundamentos de Ciencia Toxicológica*. España: Díaz de Santos. p. 18.
2. Congreso de la República de Guatemala. (1992). Decreto 48-1992, Ley contra la Narcoactividad. *Diario de Centro América*, Guatemala, 24 de septiembre de 1992.
3. Inserts for reagents, controls, and calibrators provided by RANDOX commercial house.
4. Randox Laboratories Ltd. (2016). *Instructivo RANDOX Drogas matriz DOA I WB P*. Reino Unido.
5. Randox Laboratories Ltd. (2016). *Manual del operador Evidence Investigator*, VO3.0.1. Reino Unido.
6. Randox Laboratories Ltd. (2020). *Validación RANDOX DOA ultra whole blood array (DOA ULTRA WB)*. Reino Unido.
7. Randox Laboratories Ltd. (2022). *Biochip Array Technology*. Retrieved from <https://www.randox.com/multiplex-biochip-testing/>
8. Skoog, D., & West, D. (2015). *Fundamentos de Química Analítica*. 9th Edition. Cengage Learning. p. 770.
9. Stashenko, E., & Martínez, J. R. (2012). GC-MS: herramienta fundamental para el análisis de drogas de uso ilícito. *Scientia Chromatographica*, 4(1), 21-33.
10. SWGTOX. (2013). *Standard Practices for Method Validation in Forensic Toxicology*, Doc 003, revision 1.

FIGURES



Source: Toxicology Laboratory - INACIF - 2022

Figure 1: Carrier tray in the process of sample placement



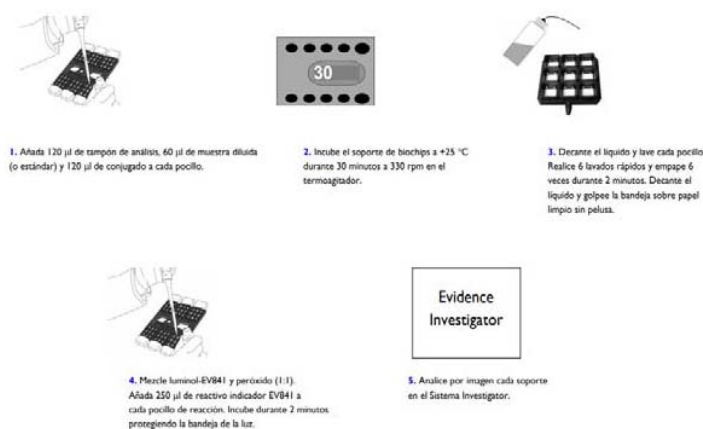
Source: Toxicology Laboratory - INACIF - 2022

Figure 2: Biochip carrier tray with blood sample



Source: Toxicology Laboratory - INACIF - 2022

Figure 3: Placement of carrier tray in the equipment



Source: Radox, (2016)

Figure 4: Chemiluminescence immunoassay analysis protocol in blood samples

Sample Code	DF	BENZ1	BENZ2	MDONE	OPIAT	PCP	BZG
✓ TESMX01ND	4	-0.05(<75)	-0.29(<75)	-(0)	-(0)	-0.01(<20)	-10(<50)
✓ TESMX02ND	4	-0.02(<75)	-(0)	-0.05(<40)	-(0)	-0.02(<20)	-2.73(<50)
✓ TESMX03ND	4	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-0.43(<20)	-0.76(<50)
✓ TESMX04ND	4	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-1.83(<50)
✓ TESMX05ND	4	-0.01(<75)	-0.01(<75)	-(0)	-(0)	-(0)	-0.99(<50)
✓ TESMX06ND	4	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-0.92(<50)
✓ TESMX07ND	4	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-4.59(<50)
✓ TESMX08ND	4	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-0.82(<50)
✓ TESMX09ND	4	-0.13(<75)	-(0)	-(0)	-(0)	-(0)	-0.79(<50)
✓ TESKT121120	4	-1.21(<10)	-0.01(<10)	-0.34(<5)	-39.62(<100)	-1.08(<20)	-18.4(<50)

Source: Toxicology Laboratory - INACIF - 2022

Figure 5: Reading of image detection on the Radox Evidence Investigator TM equipment.