

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA**

AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Larissa Barreto Müller 00260691

**“Práticas agroecológicas na agricultura urbana cubana:
a experiência INIFAT”**

Supervisor de campo: Noel J. Arozarena Daza, diretor de desenvolvimento do Instituto de Investigaciones en Agricultura Tropical Alejandro Humboldt (INIFAT)

Orientador Acadêmico: Magnólia Aparecida da Silva, docente do Depto de Horticultura e Silvicultura

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Pedro Selbach Depto de Solos (Coordenador)

Prof Alexandre Kessler Depto Zootecnia

Prof José Antônio Martinelli Depto Fitossanidade

Prof Sérgio TomasiniDepto Horticultura e Silvicultura

Prof Alberto Inda Jr. Depto de Solos

Profª Carla Andréa Delatorre Depto de Plantas de Lavoura

Prof André Luis Thomas Depto de Plantas de Lavoura

Profª Carine Simione Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, Abril de 2020.

Agradecimentos

Ao meu pai, André Michel, e meus tios Ana Simone e Evandro, formados nesta mesma Casa, que despertaram em mim a paixão e a luta em defesa de uma agricultura sustentável, e que todos os dias seguem firmes trabalhando por seus ideais. Agroecologia vive!

À minha mãe, Elisabete Cristina, mulher fantástica e batalhadora, que me levou ao mundo do ativismo político e social, e que luta diariamente por um mundo mais justo e fraterno, para todos. ¡Hay que endurecer, pero sin perder la ternura jamás!

A todos os meus familiares, em especial meu irmão Andersen e minhas avós Eloá e Iduvirges Lourdes, que estiveram sempre ao meu lado, em nenhum momento me deixando desanimar e dando forças para seguir meus sonhos.

Ao querido Wagner, pelo apoio incondicional e suporte emotivo em todas as horas.

Aos amigos e parceiros da Ong Ecobé, em especial Belonice, Anemari e Adriano, pelo total apoio e animação com minhas conquistas. Sigamos batalhando em defesa do meio ambiente, no Vale do Taquari e no mundo!

Aos queridos companheiros arroioenseenses, em especial o trio Carolina, Fernanda e Liandra, pelos longos anos de parceria e amizade. Amo vocês!

Aos colegas e amigos de trincheira Pedro e Daisy, por aguentarem minha monotonia com paciência e dedicação, durante os últimos quatro anos. Nos vemos no Dops.

Aos colegas da gestão DALC 2019, por serem o espírito de resistência, rebeldia e esperança que eu precisava encontrar nesta última etapa de graduação. Juventude que ousa lutar constrói poder popular!

Aos amigos do Grupo UVAIA de agroecologia, com quem divido minhas alegrias e frustrações agronômicas, e que serão excelentes colegas de profissão no futuro.

A todos los amigos caribeños, agricultores, investigadores y funcionarios del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt, que fueron extremadamente calurosos y amables durante toda mi estadía. ¡Revolución es luchar por nuestros sueños de justicia!

Um agradecimento especial à professora, orientadora e amiga Magnólia Aparecida da Silva, que me ajudou a chegar tão longe, por todo o apoio em minha trajetória acadêmica e pelo carinho em defesa da agricultura orgânica, cada vez mais necessária nos dias de hoje.

Vocês são minha inspiração e orgulho. Muito obrigada a tod@s!

Àqueles que fazem da agricultura seu meio de luta e resistência, aos que acreditam em um futuro mais sustentável e justo para todos.

Ao povo cubano, que em meio a tantas dificuldades e interferências, soube manter a união e fazer jus à palavra solidariedade. A um povo que conhece de perto os sacrifícios necessários para manter sua autonomia e liberdade.

¡Hasta la victoria, siempre!

RESUMO

As atividades do presente estágio curricular obrigatório foram realizadas no Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”, instituição vinculada ao Ministério de Agricultura, localizada na província de La Habana, Cuba. O objetivo principal do estágio foi conhecer a realidade agrícola de outro país latino-americano, com ênfase no desenvolvimento da agroecologia e na importância da agricultura urbana e suburbana para a soberania alimentar das populações, assuntos de ampla investigação por parte do instituto. Desta maneira, durante o período de quarenta dias (totalizando 300 horas), o expediente de pesquisadores e técnicos de diversos setores do citado instituto foi acompanhado, com maior aprofundamento no tema da agricultura urbana e suas diretrizes, através de visitas a propriedades representativas, exposições de projetos recentes e pesquisa orientada nos arquivos históricos e disponibilizados, entre outros.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa representativo da produtividade dos solos cubanos. Havana, Cu. 2020.....	9
Figura 2: Uso de energia solar para ativar irrigação por aspersão.....	16
Figura 3: Distintos tipos de materiais utilizados como guarderas na organoponia.....	17
Figura 4: Tipos de produtores empregados na Agricultura Urbana em Cuba.....	17
Figura 5: Modelos de reconhecimento de qualidade dos empreendimentos da agricultura urbana em Cuba.....	18
Figura 6: Importância social da agricultura urbana em Cuba.....	19
Figura 7: Práticas agroecológicas na agricultura urbana cubana.....	20
Figura 8: Pontos de venda no próprio local de produção.....	20
Figura 9: Exemplos de Mercados de Oferta e Demanda.....	21
Figura 10: Exemplos de Mercado Agropecuário Estatal.....	21
Figura 11: Áreas de produção e processamento da Propriedade Polifrutal, cidade de Bejucal, província de Artemisa.....	24
Figura 12: Uso de praticas agroecológicas no organopônico da unidade empresarial Primero de Mayo.....	25
Figura 13: Particularidades da Unidade Empresarial Primero de Mayo.....	26
Figura 14: Práticas agrícolas usadas no horto intensivo Primero de Julio.....	27
Figura 15: Estufa de produção de mudas para o horto intensivo Primero de Julio.....	27
Figura 16: Produção de coelhos de corte do horto intensivo Primero de Julio.....	28
Figura 17: Unidade Básica de Produção Cooperativa Primero de Julio, Camaguey-Boyero, La Habana.....	29
Figura 18: Primeira etapa da produção de fungos comestíveis no INIFAT.....	30
Figura 19: Segunda etapa da produção de fungos comestíveis no INIFAT.....	31
Figura 20: Etapas iniciais da produção de farinha de mandioca para panificação.....	32
Figura 21: Etapas finais da produção de farinha de mandioca para panificação.....	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO.....	8
3. INSTITUIÇÃO.....	11
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
4.1 O surgimento da Agricultura Urbana.....	13
4.2 A Agricultura Urbana em Cuba: uma questão de necessidade.....	14
4.3 Agricultura Urbana, Suburbana, Periurbana e Familiar: modalidades.....	16
4.4 Particularidades dos sistemas produtivos cubanos.....	17
4.5 Venda e comercialização de produtos da AUP.....	20
5. ATIVIDADES REALIZADAS.....	23
5.1 Visitas a sistemas produtivos: La Habana e região.....	23
5.2 Mini indústria Polifrutal (24 ha).....	23
5.3 Produção artesanal de fungos comestíveis.....	29
5.4 Avaliação de rendimento de <i>Manihot esculenta</i> para farinha.....	31
6. DISCUSSÃO.....	33
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS.....	37

1. INTRODUÇÃO

O estágio curricular obrigatório foi realizado em Cuba no período de 5 de janeiro a 3 de março de 2020, no Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”, localizado na cidade de Boyeros, distrito de Santiago de Las Vegas, província La Habana. Tal instituição é norteadada pela gestão de conhecimentos, produtos e serviços técnico-científicos sobre bases agroecológicas, com ênfase na Agricultura Urbana e Suburbana.

O interesse em relação à escolha do tema e do local foi bastante natural, surgindo a partir de uma série de palestras e eventos que ocorreram em Porto Alegre no ano de 2019 diretamente relacionados à agricultura urbana, com exemplos concretos de vários países ao redor do mundo, sendo Cuba uma referência neste tema. Além disso, recomendações de alunos da Faculdade de Agronomia da UFRGS que já haviam estado em intercâmbio no mesmo local, e de professores que possuíam contato com os pesquisadores do instituto foram a confirmação necessária para a tomada final de decisão.

Os principais objetivos vinculados à realização deste estágio consistiram em adquirir conhecimentos, sejam eles científicos, tecnológicos, históricos e/ou sociais, a respeito do desenvolvimento e implementação do atual modelo de agricultura cubana, com um enfoque principal no que é praticado em áreas urbanas e suburbanas, tipos de profissionais e agricultores e sua atuação, disposição do governo cubano para execução das tecnologias políticas públicas envolvidas, entre outros.

2. MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO

A República de Cuba é um arquipélago pertencente à América Central, constituído pela Ilha principal, dividida em 15 províncias, pelo município especial Isla de la Juventud e por volta de 4200 bancos de areia e ilhotas. Possui uma superfície total de 110.992 km² e está situada à entrada do Golfo do México, em pleno Mar do Caribe. Os países mais próximos ao seu território são o Haiti, ao leste; a Jamaica, ao sul; os Estados Unidos da América, ao norte; e a Península de Yucatán (México), ao oeste (ONEI, 2010).

Segundo a Oficina Nacional de Estatísticas e Informação da República de Cuba (ONEI, 2010), sua população total é de cerca de 11 milhões de habitantes, maioria composta por duas etnias principais: descendentes dos colonizadores espanhóis e afro descendentes. Há ainda um pequeno componente asiático devido à tentativa espanhola de suprimir o tráfico de escravos. De acordo com o mais recente Relatório de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2019), o IDH cubano atualmente é de 0,779, valor considerado alto, que o deixa em 73º lugar no ranking mundial, acima de muitos países latinos como Brasil (79º) e México (76º).

Para Iturralde (2010), o clima predominante é o quente tropical sazonalmente úmido, com forte influência marítima. Desta maneira, o arquipélago está condicionado a altos valores de radiação solar, com temperatura média anual de 25°C (sendo a variação diária superior à anual) e apenas duas estações definidas: de novembro a abril há a estação seca, denominada “inverno”, e de maio a outubro a estação chuvosa, ou “verão”, onde registra-se cerca de 80% do total anual de precipitações. O acumulado médio anual de chuvas é de aproximadamente 1335 mm, e é considerado o fator de maior variabilidade no clima cubano.

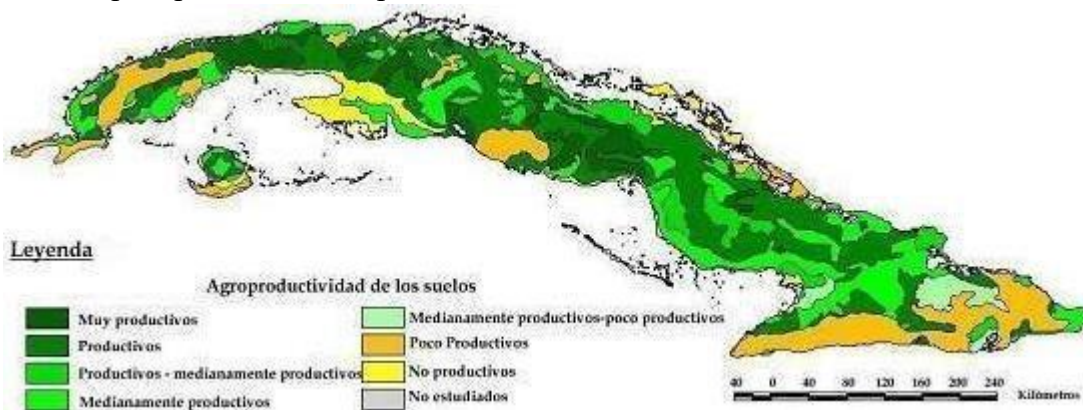
A umidade relativa costuma ser alta, chegando a valores máximos diários de 95% ao nascer do sol e aos mínimos de 60%, próximos ao meio dia. As zonas mais úmidas são as ocidentais e centrais, junto aos principais núcleos montanhosos, que totalizam 25% da superfície terrestre do país (o restante do território é formado por extensas planícies). Devido à proximidade ao Trópico de Câncer e à localização única entre as zonas de circulação tropical e extratropical, o arquipélago está sujeito ainda a uma série de eventos meteorológicos, tais como frentes frias, ciclones, tormentas, e, principalmente, violentos furacões tropicais que ocorrem com certa frequência durante os meses de junho e novembro, com maiores danos na região ocidental do país (ITURRALDE, 2010).

Cuba é atualmente considerada o principal pólo de biodiversidade vegetal do Caribe insular e o primeiro lugar nas Antilhas em número de plantas endêmicas vasculares, devido à implementação de um Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que conta com quatro

destacadas Reservas de Biosfera reconhecidas internacionalmente pelo grau de diversidade e conservação. A flora cubana é composta por aproximadamente 11000 espécies, das quais praticamente 50% são endêmicas, localizadas fundamentalmente nas zonas montanhosas (ITURRALDE, 2010).

Atualmente, o país possui uma área agrícola de aproximadamente 6 milhões de hectares (FAO 2020), desenvolvida em 13 diferentes tipos de solos, classificados de acordo com quatro níveis de produtividade (Figura 1). Os de categoria I são considerados de produtivos a muito produtivos, altamente férteis, profundos e bem drenados, podendo sustentar uma ampla variedade de cultivos. São os solos predominantes da província de La Habana, como os ferralíticos e ferrálicos. Os de categorias II e III, produtivos a medianamente produtivos, de maior abundância em toda a ilha, também podem ser utilizados para agricultura, mas abrangendo uma menor gama de cultivos, geralmente com prioridade às lavouras de cana-de-açúcar e tabaco. Já solos de categoria IV, pouco produtivos ou praticamente improdutivos, são geralmente destinados à pecuária ou silvicultura, com extensas áreas de conservação de flora nativa em locais com grandes declividades, como a Serra Maestra e os planaltos de Guantánamo (ACEVEDO, 1985).

Figura 1: Mapa representativo da produtividade dos solos cubanos. Havana, Cu. 2020.



Fonte: Acevedo, M. (1985)

O turismo é a atividade econômica de maior representatividade no PIB cubano, envolvendo diretamente o comércio de charutos e rum, derivados artesanais de dois dos maiores cultivos da ilha: o tabaco e a cana-de-açúcar (CRESPO, 2007). Além do setor turístico, a economia também está muito atrelada à biotecnologia, reconhecida mundialmente pelo desenvolvimento de vacinas, proteínas recombinantes, anticorpos monoclonais, equipamento médico com software especial, e sistemas de diagnósticos diferenciados, todos destinados à exportação (DÁVILA, 2006).

Segundo MACHÍN SOSA *et al.* (2010), após a revolução cubana, em 1959, o novo governo conquistou duas metas importantíssimas para o desenvolvimento estrutural e socioeconômico do país: em dois anos, foi possível erradicar o analfabetismo e realizar uma profunda reforma agrária. Assim, foi possível aprimorar diversos setores, principalmente os ligados à assistência técnica e extensão rural, de forma a capacitar produtores a um variado leque de atividades, que envolviam desde produzir suas próprias sementes até substituir o uso de agroquímicos por adubos e praguicidas naturais, visando sempre a diminuição de gastos com importações.

O mesmo autor supracitado comenta que, com a queda da URSS em 1990, e após longos anos sob o forte bloqueio econômico imposto pelos EUA, o povo cubano vem passando por incontáveis dificuldades, corroboradas pela dualidade monetária e a falta de matérias-primas para alguns setores fundamentais da indústria nacional. Ainda assim, o governo tenta diariamente implementar novos programas de substituição de importações e incentivo aos setores mais frágeis da economia.

Atualmente, a população cubana tem direito à educação e saúde pública totalmente gratuitas e de qualidade, transporte a preços acessíveis e uma taxa de desemprego inferior a 2%. O índice de Gini cubano, que mede a concentração de renda média da população, é de 0,38, um dos menores do mundo (ONU, 2019).

3. INSTITUIÇÃO

O Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT), localizado na província de La Habana, Cuba, foi criado em 1904 sob o título de Estación Central Agronómica de Santiago de las Vegas, a primeira instituição deste tipo no país e em toda a hispanoamérica, sob a direção do engenheiro norte americano Franklin Summer Earle, recebendo o atual título somente em abril de 1974 (MARTÍNEZ, 2004a).

Segundo MARTÍNEZ (2004a), este instituto é responsável por liderar o programa integral de agricultura urbana e suburbana a nível nacional, e gerir o trabalho de Recursos Fitogenéticos e de Microorganismos dentro do Ministério da Agricultura, o instituto atua diretamente através do desenvolvimento de projetos de investigação e inovação tecnológica relacionados com a genética e o melhoramento vegetal, biotecnologia, microbiologia, pós-colheita, química analítica e elaboração de novos biofertilizantes e outras técnicas para o manejo sustentável e integral dos cultivos.

Desde sua fundação, o Instituto é alvo de grande reconhecimento regional e nacional, devido a diversas conquistas obtidas durante este meio tempo. Neste sentido, poder-se-ia citar como exemplo a introdução e distribuição de variedades de cana de açúcar resistentes ao mosaico (virus “SCMV”); a recuperação da variedade *Havanensis* de tabaco e distribuição gratuita de sementes por todo o país; ou a capacitação agrícola oferecida a estudantes, mulheres, trabalhadores e até mesmo deficientes visuais, através da implementação de hortas escolares e dias de campo oferecidos em todas as províncias do território nacional (MARTÍNEZ, 2004b).

Segundo Arozarena (2020), vinculados à estação trabalham atualmente onze doutores, vinte e oito mestres e trinta e um investigadores. A estrutura física do instituto é composta por diversos setores, incluindo um departamento inteiro direcionado às pesquisas sobre o uso de Neem (*Azadirachta indica* A. Juss), um herbário com mais de 50 mil espécimes e um insetário com cerca de 36 mil exemplares das maiores pragas agrícolas de Cuba. O instituto abriga ainda uma coleção de nove gêneros de bactérias de uso agrícola e a 12ª maior coleção mundial de fungos, que inclui 60 gêneros e mais de 500 espécies, tanto patogênicos quanto cogumelos comestíveis, produzidos em cepas para venda direta para produtores. Juntamente a este setor, há uma produção artesanal de biofertilizantes à base de microorganismos, tais como fixadores de nitrogênio e solubilizadores de fósforo, dos quais quatro já possuem formulação reconhecida e certificada comercialmente.

Ainda segundo Arozarena (2020), no Departamento de Recursos Fitogenéticos, reconhecido por abrigar uma grande quantidade de variedades leguminosas, está localizado o banco de germoplasma de várias espécies do instituto, que disponibiliza sementes para agricultores de todo o país e conserva a biodiversidade genética nacional. Também há uma coleção de espécies recalcitrantes conservadas a campo denominada *Arboretum*, com 339 espécies, na grande maioria nativas ou mesmo endêmicas.

A estação possui ainda uma biblioteca com mais de 90 mil exemplares relacionados às ciências agrícolas, entre revistas, folhetos e livros especializados, entre outros, e um acervo histórico, com documentos desde 1904 em quase 25 mil arquivos; além de uma pequena editora própria, responsável pela publicação de diversos catálogos e artigos desenvolvidos pelos pesquisadores, de maneira a contribuir para a divulgação de conhecimentos científicos com maior facilidade (MARTÍNEZ, 2004).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 O surgimento da Agricultura Urbana

Com o evento histórico da Revolução Verde, em meados dos anos 50, parecia que todos os problemas da humanidade seriam resolvidos. As altas produtividades geradas pelo uso intensivo de máquinas, ampliação de sistemas de monocultura e emprego de diversos insumos agrícolas prometiam acabar com a fome a nível mundial, principalmente nos continentes africano e asiático. A introdução de novas variedades de alto rendimento, capazes de suportar e responder melhor a elevadas doses de fertilizantes, deu tão certo que alguns países como México e Índia passaram a ser autossuficientes na produção de trigo, chegando ao nível de exportadores (após décadas de importação). Foi este impacto mundial, inclusive, relativamente rápido e muito visível, que levou o cientista e melhorador Norman Borlaug, pai do movimento, a ganhar o Prêmio Nobel da Paz, no ano de 1970 (HENRIQUES, 2009).

Alinhadas à valorização da ciência e tecnologia, as mudanças nas estratégias de governo aparentavam finalmente dar voz às políticas públicas voltadas ao setor agrícola, renovando as esperanças em aumentar a qualidade de vida da população. Segundo Lester Brown, técnico responsável pela ajuda alimentar aos países subdesenvolvidos, em seu livro “A Revolução Verde e o desenvolvimento dos anos 70”, havia a clara visão de drásticas mudanças no cenário mundial, e já era possível sonhar com uma realidade sem fome pairando no horizonte em um futuro próximo (BROWN, 1970).

Mas pouco a respeito da sustentabilidade do sistema parecia estar sendo questionado.

Em questão de anos, as grandes empresas de fertilizantes e pesticidas criaram um monopólio sobre os métodos produtivos, e boa parte da agricultura passou a ser encarada apenas como um negócio. As áreas destinadas à produção das espécies básicas para alimentação popular diminuía a cada safra, em detrimento das grandes culturas conhecidas atualmente como commodities. A custo do aumento massivo nas produtividades, a Revolução Verde trouxe consigo um aumento do esgotamento dos solos, a contaminação por agrotóxicos, o aumento expressivo de custos de produção e da concentração de renda, e, como consequência geral, ao êxodo rural em massa, gerando cidades cada vez maiores e com um número crescente de desempregados e população de baixa renda (BONILLA, 1992).

Devido aos diversos problemas estruturais já existentes há séculos em nossa sociedades, somados aos recentes efeitos colaterais causados pela Revolução Verde, existem atualmente, na América Latina, mais de 50 milhões de pessoas subnutridas (FAO, 2012), em

situação grave de pobreza e desemprego, vivendo em ambientes poluídos, violentos e sem acesso a serviços básicos essenciais. Neste contexto, a agricultura urbana apresentou-se como uma alternativa eficaz para garantir uma mudança gradual deste cenário.

A Agricultura Urbana e Periurbana (AUP) é definida como “a produção de alimentos dentro de perímetro urbano e periurbano, aplicando métodos intensivos, tendo em conta a inter relação homem–cultivo–animal–meio ambiente e as facilidades da infra-estrutura urbanística que propiciam a estabilidade da força de trabalho e a produção diversificada de cultivos e animais durante todo o ano, baseadas em práticas sustentáveis que permitem a reciclagem dos resíduos” (GNAU, 2001). Esta produção pode ser realizada em pátios, terraças, hortas comunitárias pomares, bem como em espaços públicos ou não aproveitados. Atualmente, das 800 milhões de pessoas que se dedicam à AUP em todo o mundo, 200 milhões produzem para o mercado e empregam 150 milhões de pessoas em tempo integral (FAO, 2012).

A AUP contribui diariamente para garantir a soberania alimentar e nutricional de seus envolvidos, através de boa governança e comunidades saudáveis, gerando meios de subsistência sustentáveis e um meio ambiente mais limpo e seguro. A maioria dos países, entretanto, ainda não possui uma base sólida de planificação e metodologias concretas para que estas ideias sejam postas em prática. O interesse político e governamental está em falta, e as medidas impostas até agora ainda são ineficientes e insuficientes para que seja vista uma mudança verdadeira nas estruturas sociais vigentes em cada nação (FAO, 2012).

Este, felizmente, não é o caso de Cuba, que nos últimos anos vem sendo mundialmente reconhecida devido ao ótimo desempenho neste setor, que proporciona diretamente cerca de 300.000 empregos e oferece uma oportunidade real de saída da pobreza (FAO, 2012).

4.2 A Agricultura Urbana em Cuba: uma questão de necessidade

Com a desintegração da URSS e o colapso do bloco socialista europeu, em 1989, o arquipélago caribenho mergulhou no chamado “Período Especial”, em que as relações comerciais internacionais com o país praticamente desapareceram. Antes da queda, Cuba chegava a importar dois terços de seus alimentos, quase todo o combustível e 80% da maquinaria dos países socialistas (RÍOS, 2015), além de depender de sementes e diversos insumos químicos também advindos das forças soviéticas. Como consequência direta destes acontecimentos, o bloqueio econômico imposto pelos EUA já no final dos anos 50 foi fortemente agravado, de maneira a limitar ainda mais as opções de sustentabilidade

econômica do país naquele momento (CUBA, 2014).

Neste intervalo de tempo, provavelmente o mais difícil para a recente história cubana, foram os problemas derivados do modelo convencional agropecuário que ficaram evidentes, principalmente relacionados à alta dependência de insumos externos e à desvalorização do conhecimento campesino tradicional (MACHÍN *et al.*, 2010). Assim, a situação estava agravada de tal maneira que a população deixou de consumir as 3000 calorias diárias do pré-guerra para apenas 2300. Atualmente, entretanto, graças ao que aporta a AUP, o povo cubano chega a consumir 3500 calorias diárias, um valor superior ao que consumia no auge do período revolucionário (FAO, 2012).

A chegada oficial da Agricultura Urbana em Cuba remonta ao 27 de dezembro de 1987, dia em que o então General do Exército, Raúl Castro Ruz, fez a leitura de uma série de indicações aos profissionais do setor agrícola, para disseminarem o cultivo de hortaliças em canteiros enriquecidos apenas com matéria orgânica, de modo a estabelecer os primeiros *organopônicos* na ilha, isto é, locais produtivos que se utilizam de canteiros com uma mescla de matéria orgânica e solo fértil como substrato, onde é possível semear e colher uma grande diversidade de cultivos durante todo o ano (FAO, 2012). Em 2008 foi autorizada a entrega de terras estatais ociosas para toda e qualquer pessoa que se dispusesse a utilizá-las de maneira racional e sustentável conforme a aptidão de solo vigente para cada área (MINAG, 2014). A partir disso, o conceito de agricultura suburbana foi popularizado, como uma forma de aproveitar integralmente as áreas agrícolas em um entorno de até 5 km dos centros urbanos, empregando as populações de periferia. Somente no ano de 2009, entretanto, o cultivo em *fincas* (denominação latino-americana para parcelas de terra destinadas a fins diversos) ao redor de povoados e cidades foi elevado, a nível de Ministério da Agricultura, como um Programa Integral e priorizado pelo governo cubano (CUBA, 2018).

Com 19 subprogramas, o Programa Nacional de Agricultura Urbana, Suburbana e Familiar (PNAUSF) prioriza o bom funcionamento de organopônicos, hortos intensivos e atividades vinculadas, como a produção de sementes e matéria orgânica, irrigação, manejo agroecológico de pragas e capacitação dos envolvidos no programa. O primeiro subprograma, de Hortaliças e Condimentos Frescos, é o mais consolidado do movimento, e atualmente conta com uma produção anual de um milhão de toneladas, abrangendo mais de 500 mil pátios familiares, estimativa realizada sem considerar a produção para autoconsumo. Em 2012, a produção de plantas medicinais passou a ser oficialmente um subprograma prioritário, e em 2014, foi possível atender a 100 novas cooperativas de frutíferas, em 96 municípios de todo o país (CUBA, 2018).

Além de superar o grande baque inicial na importação de alimentos e insumos agrícolas sofrido durante o Período Especial, a Agricultura Urbana, Suburbana e Familiar (AUSF) gerou uma série de benefícios secundários, mas de igual importância para o cenário cubano. No quesito ambiental, trouxe um fim para 5 mil lixões e outros lotes abandonados, convertendo-os em espaços produtivos e sem uso de agrotóxicos, onde é feita a reciclagem de boa parte dos dejetos sólidos orgânicos domiciliares gerados nas grandes cidades. Além disso, existem atualmente diversos programas de incentivo ao uso de fontes renováveis de energia como biogás, moinhos de vento e placas solares (Figura 2), entre outros. No quesito social, uma das principais linhas de pensamento do PNAUSF, desde sua criação, é a de Gênero em Desenvolvimento (GED). Graças a esse enfoque, há uma porcentagem crescente de mulheres chefes de propriedade, e das 16 autoridades máximas de província, metade são mulheres (CUBA, 2018).

Figura 2: Uso de energia solar para ativar irrigação por aspersão. (a) Vista dos painéis solares e (b) vista do sistema de irrigação. Santo António de Los Baños, província Artemisa, Cuba, 2020.



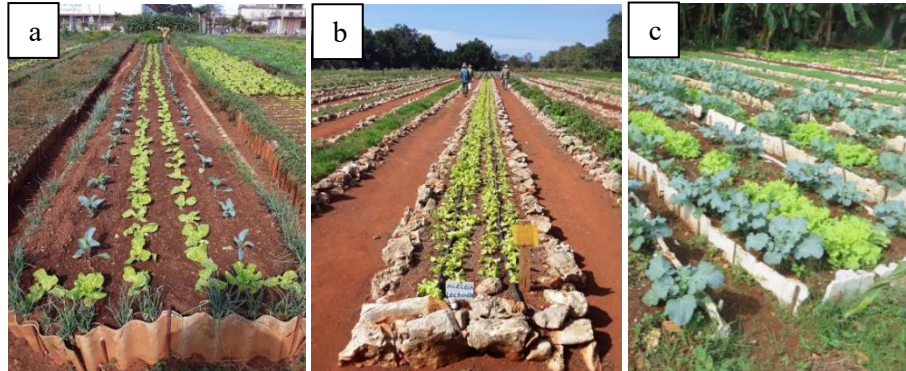
Fonte: a autora.

4.3 Agricultura Urbana, Suburbana, Periurbana e Familiar: modalidades

A agricultura urbana na província de La Habana e região está centrada em duas modalidades produtivas: organopônicos e hortos intensivos. Os primeiros, mais comuns, diferem-se dos segundos principalmente pelo uso de “*guarderas*” laterais, isto é, barreiras físicas de contenção do solo e compostos orgânicos adicionados, sem necessidade de revolver a terra, de maneira a evitar a erosão hídrica e eólica. Geralmente, são feitas com materiais de descarte industrial ou que estejam presentes em grande quantidade na propriedade (Figura 3), respeitando os princípios ambientais e da permacultura. Já os hortos intensivos tratam-se de canteiros construídos sem uso de barreiras, em um sistema aberto e em vinculação direta com o solo. Além das duas modalidades principais, há ainda os policultivos (conhecidos no Brasil como sistemas agroflorestais), cultivos semi protegidos, parcelas, pátios, cultivos domésticos

e permacultura.

Figura 3: Distintos tipos de materiais utilizados como guarderas na organoponia. (a) Telhas de fibrocimento; (b) Rochas diversas; (c) Isopor reaproveitado. Propriedades da província La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

4.4 Particularidades dos sistemas produtivos cubanos

Os produtores empregados nos organopônicos e hortos intensivos são extremamente heterogêneos, e provêm de diversos setores da sociedade (Gueishman, 2020). Durante o período de estágio foram encontrados migrantes do êxodo rural, ocorrido durante a revolução verde; jovens que passaram pelo serviço militar na modalidade agrícola, conquistando o direito a receber e trabalhar em terras estatais ociosas (Figura 4c); aposentados em busca de ocupação ou renda extra (Figura 4b); penitenciários em processo de readaptação ao convívio social ou em cumprimento da pena de serviço comunitário; pessoas com distúrbios psicológicos em tratamento terapêutico; autônomos (Figura 4a); moradores de rua; voluntários de ONGs; colegas e universitários; entre outros.

Figura 4: Tipos de produtores empregados na Agricultura Urbana em Cuba. (a) Trabalhadores autônomos ganham 120 CUP (R\$ 25,20) por turno para arranquio de plantas daninhas; (b) Professora aposentada vende mudas e sementes de plantas ornamentais em frente a seu horto urbano; (c) Pessoas que prestaram serviço militar, ex-combatentes em espaço de cultivo. Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

De acordo com Balmaseda (2020), independentemente da origem, todos recebem orientações específicas antes de iniciar a atividade, passando por algum tipo de capacitação com profissionais dos institutos agrícolas ou mesmo do próprio ministério (MINAG). Devido a um sistema específico de pontuação estabelecido pelo governo cubano para classificar propriedades modelo (Figura 5), os produtores costumam se esforçar mais ano após ano para garantir qualidade e sustentabilidade ao seu empreendimento, expondo seus troféus e medalhas com orgulho, incentivando uns aos outros a permanecer na atividade e batalhar para manter seus padrões produtivos. Segundo Vidal (2020), muitos produtores registram satisfação com os serviços prestados, e demonstram reconhecer a valorização que a população passou a destinar a quem trabalha com a agricultura, tanto urbana quanto rural, após o início do período especial.

Figura 5: Modelos de reconhecimento de qualidade dos empreendimentos da agricultura urbana em Cuba. (a) e (b) Certificados de quarta e quinta excelência para propriedade de mudas de ornamentais. (c) Certificado de referência nacional a um produtor de leite de cabra e derivados. Província de Artemisa, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

Além do fator econômico, com garantia de emprego, ocupação e/ou renda para todos os envolvidos neste tipo de atividade, o fator social também é bastante forte para a agricultura urbana em Cuba (GUEISHMAN, 2020). Muitas das propriedades são vinculadas a algum sistema de distribuição de alimentos (Figura 6), seja para escolas, hospitais, albergues ou outros setores da sociedade, através de vendas diretas ou doações intermediadas pelo governo cubano, como forma de incentivar a solidariedade, diminuir o desperdício de alimentos (pelo escoamento dos excedentes produtivo) e garantir a soberania alimentar para toda a população cubana.

Figura 6: Importância social da agricultura urbana em Cuba. (a) Organopônico localizado em hospital para consumo próprio; (b) Venda de excedentes produtivos de organopônico privado a preços acessíveis (4 CUP = R\$ 0,84 por ramallete de alface); (c) Ponto de comercialização de organopônico entrega excedentes produtivos para representante de escolas, hospitais e lares maternos. Cuba, 2020.

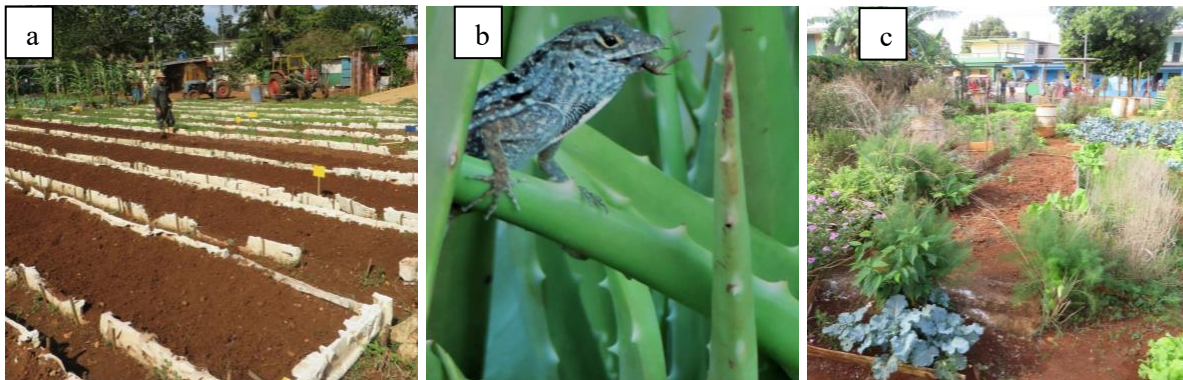


Fonte: a autora.

Os cuidados com a sustentabilidade mostram-se bastante avançados em todas as modalidades que abrangem a agricultura urbana na ilha, seja pela reutilização de materiais já existentes nas propriedades ou materiais de descarte (Figura 7a), pelo reaproveitamento de resíduos orgânicos e agroindustriais ou pela transformação total de ambientes antes considerados improdutivos (BALMASEDA, 2020). A agroecologia está intrinsecamente inserida nesta atividade de várias maneiras, e impulsionada através da extensão rural, buscando trocar a antiga e simples substituição de insumos (químicos por orgânicos) pela criação de sistemas complexos, com diversidade de espécies, numa tentativa de entender o papel de cada organismo e otimizar o espaço disponível da melhor forma possível.

Diversas técnicas utilizadas pelos produtores corroboram perfeitamente os ideais agroecológicos, e vêm trazendo aumentos significativos de produtividade com o passar dos anos (ORTIZ, 2020). As técnicas de compostagem de material orgânico e de controle biológico através do uso de plantas bioativas, tanto repelente de insetos praga como atrativas de organismos benéficos (Figura 7b e 7c), são comumente encontradas em boa parte das propriedades. Além dessas, também é comum observar-se o uso de adubação verde, consórcio de cultivos e implementação de armadilhas coloridas para insetos.

Figura 7: Práticas agroecológicas na agricultura urbana cubana. (a) Uso de isopor descartado pela indústria de eletrodomésticos como barreiras para os canteiros de organopônico. (b) Presença de planta refúgio para predadores naturais de insetos praga. (c) Uso de plantas repelentes. Boyeros, La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

4.5 Venda e comercialização de produtos da AUP

Segundo o Ministério da Agricultura de Cuba (CUBA, 2018), o escoamento de produtos agrícolas advindos da AUP pode ser realizado de diversas maneiras: diretamente na propriedade, em barraquinhas dentro ou na entrada do terreno (Figura 8); em pontos de venda fixos estatais, de caráter cooperativista, denominados MAE (Mercado Agropecuário Estatal); em pontos de venda fixos estatais, de caráter particular, denominados MOD (Mercado de Oferta e Demanda); por vendedores ambulantes, a partir de meios de transporte próprios, como bicicletas equipadas ou carroças; etc.

Figura 8: Pontos de venda no próprio local de produção. (a) Estrutura para venda de hortaliças do Organopônico “La Victoria”, Boyeros, La Habana.;(b) Quiosque de venda do Huerto intensivo “Los Hayes”, Doble via, Boyeros, La Habana; (c) Organopônico Poliespuma, Boyeros, La Habana. Cidade de Boyeros, província La Habana, Cuba 2020.



Fonte: a autora

Nos Mercados de Oferta e Demanda (MOD), é comum encontrar uma grande

variedade de produtos agropecuários, advindos de produtores privados, com um rigoroso controle sanitário e de altíssima qualidade (RIOS, 2015) (Figura 9). Todavia, como o próprio nome sugere, o sistema de preços vigente nestes estabelecimentos está regido pela lei do livre mercado, de maneira que seja relativamente comum os consumidores pagarem valores mais elevados em relação aos cobrados pelas demais modalidades de venda.

Figura 9: Exemplos de Mercados de Oferta e Demanda. (a) Vista externa e (b) interna do Mercado 26 y 55, Cerro- Boyeros, La Habana. Cidade de La Habana, província La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

Já nos Mercados Agropecuários Estatais (MAE), os preços são fixados pelo estado, de maneira a garantir que toda a população tenha acesso aos produtos advindos da AUP, mesmo que sem tanto controle em relação à sanidade dos alimentos. Além disso, por serem espaços públicos estatais destinados unicamente ao comércio, é comum encontrar nesses mercados uma ampla gama de outros serviços, como restaurantes, bancas de artesanato, vendas de utensílios domésticos diversos, reparadores de equipamentos eletrônicos e até mesmo cabeleireiros (Figura 10), o que atrai uma grande variedade de consumidores. São em geral estabelecimentos bastante conhecidos e procurados por boa parte da população nos finais de semana (RÍOS, 2015).

Figura 10: Exemplos de Mercado Agropecuário Estatal. (a) Produtos da agroindústria familiar, Mercado Tulipán, Plaza de La Revolución, La Habana; (b) Galpão de produtos vegetais in natura, MAE Plaza Cerro, Cerro y Boyeros, La Habana; (c) Barbearia, ótica e relojoaria funcionando na mesma área destinada à venda de produtos da AUP. Mercado Tulipán, Plaza de La Revolución, La Habana. La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Visitas a sistemas produtivos: La Habana e região

Todas as visitas foram realizadas em companhia dos engenheiros agrônomos Evelyn Gueishman e Daniel Balmaseda Hernández, trabalhadores vinculados ao INIFAT, durante os meses de janeiro e fevereiro de 2020.

5.2 Mini indústria Polifrutal (24 ha)

No dia 14 de janeiro, a visita realizada foi ao município Bejucal, na província de Mayabeque, distante cerca de 20 km da cidade de Boyeros. Neste local, há um típico exemplo de agricultura suburbana, em sistema de policultivo, caracterizado por diversos estratos aéreos convivendo de maneira a abrigar culturas de ciclo curto (hortaliças diversas), médio (café) e longo/perene (goiabeira, cítricos, mamoeiro, abacateiro), oferecendo sombreamento adequado e controle de doenças e pragas por diversidade de cultivos. A propriedade é vinculada ao Projeto de Apoio a uma Agricultura Sustentável (PAAS), e atua como viveiro de mudas frutíferas para toda a província.

Além da parcela frutífera, de viés estatal, há ainda na propriedade uma mini-agroindústria particular para processamento de extrato de tomate, e uma estufa de produção de mudas de hortaliças, utilizadas anualmente para preencher os espaços entre os lotes de frutíferas (Figura 11). O excedente na produção de mudas é vendido para produtores locais, a valores irrisórios: uma muda de repolho custa até 0,20 CUP (cerca de R\$ 0,04) e uma de tomate até 0,12 CUP (cerca de R\$ 0,02).

A mini-agroindústria, essencialmente familiar, funciona conforme a demanda de produção, de acordo com o amadurecimento dos frutos de tomateiro, entregando seu produto para mercados particulares (MOD) em toda a província. No dia da visita, como ainda faltavam alguns dias para os tomates completarem o ciclo de amadurecimento, o estabelecimento não estava em operação, de modo que não foi possível conhecer o processo completo.

Figura 11: Áreas de produção e processamento da Propriedade Polifrutal, cidade de Bejucal, província de Artemisa. (a) Vista do policultivo, com produção de repolho e frutíferas de baixo estrato; (b) Vista da fachada da mini-indústria; (c) Vista interna da estufa de produção de mudas de hortaliças. Cidade de Bejucal, província Artemisa, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

Unidade Empresarial de Base Primero de Mayo (21 ha)

No 15 de janeiro, dia nacional da ciência para os cubanos, foi visitada uma propriedade no Município de Manáguá, província La Habana. O complexo agrícola é vinculado à empresa Hortifres de frutas e verduras, e atua na produção e comercialização de uma grande variedades de hortaliças para toda a província. Como mais de outros vinte complexos pelo país, trata-se de um sistema hidropônico que, durante o Período Especial, com a falta de insumos potencializada pelo bloqueio estadunidense, foi transformado em organopônico. Devido a essa súbita mudança de cenário, os produtores associados foram obrigados a adotar práticas agrícolas alternativas, com enfoque essencialmente agroecológico (Figura 12), de maneira a evitar o máximo possível o uso de insumos de origem química (fertilizantes e agrotóxicos), cada vez mais caros e pouco disponíveis no mercado.

Assim, para substituir o uso de fertilizantes, por exemplo, foi instituída uma proporção mínima de 70% de matéria orgânica para cada 30% de “capa vegetal” de solo fértil (nome dado à camada mais superficial dos solos) como substrato das hortaliças, com troca total do material ao fim de cada colheita. O tipo de matéria orgânica utilizada, uma mescla de origem animal e vegetal, raramente é o mesmo, mudando de acordo com o que está disponível nas indústrias e propriedades próximas, como casca de arroz ou café, serragem ou turfa, e excrementos compostados de diversos tipos de animais, também advindos da região.

Devido ao histórico de hidroponia de alto investimento (Figura 12c), as estruturas presentes para desenvolvimento dos cultivos (guardadeiras, mourões a cada 5 metros nos canteiros) são de excelente qualidade, com materiais bastante estáveis e resistentes a intempéries climáticas, (cimento e ferro fundido, respectivamente). Graças a essa base inicial,

foi possível montar sistemas de tutoramento e irrigação eficientes e de baixo custo, de maneira que, atualmente, os tomateiros são tutorados em fios de nylon, acelerando seu ciclo de cultivo e diminuindo a incidência de doenças foliares.

Figura 12: Uso de praticas agroecológicas no organopônico da unidade empresarial Primero de Mayo. (a) Uso de plantas repelentes, como o cravo-de-defunto (*Tagetes sp.*), nas extremidades dos canteiros; (b) Linhas de Neem (*Azadirachta indica*) como quebra-vento e repelente de insetos; (c) Vista das guardadeiras laterais, feitas de cimento, e estruturas de ferro fundido para tutoramento. Cidade de Manágua, província La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

Para diminuir a ocorrência de insetos praga específicos, como tripes e ácaros, os funcionários utilizam o tabaco, resíduos da indústria fumageira que são processados em granulometrias diversas (Figura 13a), misturados a cal hidratado, que também atua como potente fungicida. O procedimento envolve submergir 1 kg destes resíduos em 4 litros de água durante 8 a 10 horas, para extrair a nicotina, e filtrar. No momento de aplicação, os produtores diluem o preparado em 20 litros de água e agregam 10 g de hidrato de cal por litro da solução. O inseticida é geralmente aplicado no horário de maior ocorrência de insetos, que costuma coincidir com momentos próximos ao meio dia.

O verdadeiro diferencial desta propriedade, porém, está no fato de haver, juntamente ao organopônico, um laboratório para produção de microrganismos de controle biológico (Figura 13). Com autorização do Centro Nacional de Produção Biológica, o laboratório provincial tem capacidade de desenvolver artesanalmente até cinco tipos de biocontroladores. No dia da visita, porém, apenas dois estavam em produção: *Trichoderma sp.* e *Bacillus thuringiensis*. O processo realizado é composto por duas fases (pré-inóculo e inoculação em meio de cultivo, geralmente tendo cereais como substrato) e um bioensaio com insetos. O produto final passa por controle de qualidade a nível estatal, e o laboratório recebe mensalmente os requisitos legais para se manter em funcionamento.

Figura 13: Particularidades da Unidade Empresarial Primero de Mayo. (a) Tipos de granulometria de resíduos do tabaco recebidos pela propriedade; (b) Interior da mini-indústria artesanal de produtos para controle biológico de pragas; (c) Vista de prateleira com meio de cultivo para *Bacillus thuringiensis*. Cidade de Manágua, província La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora

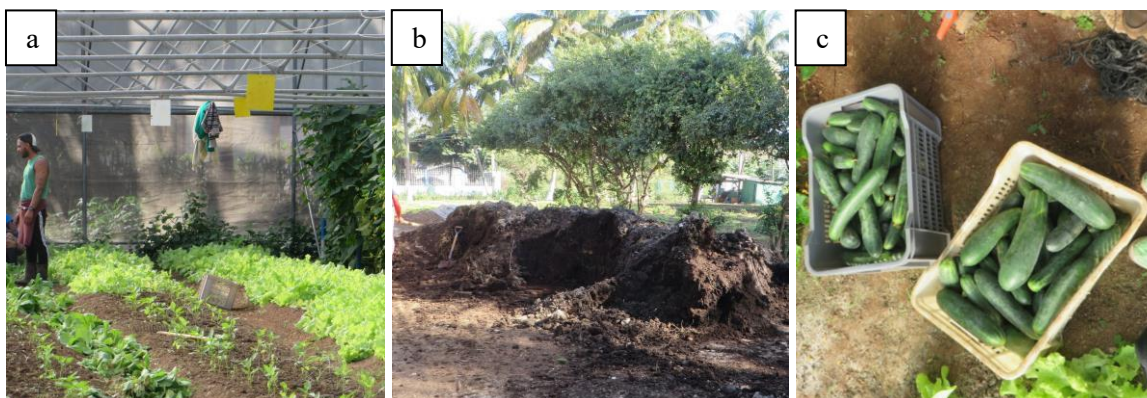
Huerto intensivo Primero de Julio (2 ha)

No dia 23 de janeiro, ocorreu uma visita a um famoso horto intensivo localizado no distrito Camaguey - Boyeros, na província de La Habana. A empresa hortícola existe desde 1990, quando um grupo de amigos e vizinhos resolveu ocupar um antigo depósito de materiais de construção. Atualmente, o local possui 1,2 ha de área útil para agricultura, banheiros e restaurante próprio para os funcionários, compostos em sua maioria por presidiários em período de reintegração à sociedade. Segundo um dos responsáveis pela contratação dos trabalhadores, a possibilidade de diminuir suas penas iniciais faz com que a disciplina interna seja excelente, conquistando ótimos índices produtivos todos os anos.

Esta propriedade, do ponto de vista agrotécnico, é uma referência nacional por empregar boa parte das práticas agrícolas recomendadas pelo MINAG (Ministério da Agricultura): os canteiros, erguidos manualmente, possuem 15 m de comprimento por 1,20 m de largura, com aporte de matéria orgânica (composto orgânico) em um valor próximo a 50% do volume de solo existente em cada canteiro. O composto orgânico é proveniente de compostagem realizada na propriedade, com uso de restos de cultivo e dejetos de coelho (Figura 14b). Nas extremidades dos canteiros são cultivadas tanto plantas repelentes a inseto-praga, como cravo-de-defunto (*Tagetes erecta*), quanto plantas atrativas de insetos benéficos, como o milho (*Zea mays*). Em vários pontos da propriedade, encontram-se armadilhas fixadoras de insetos (Figura 14), nas cores azul (para lepidópteros), branca e amarela (para

tripes e afídeos).

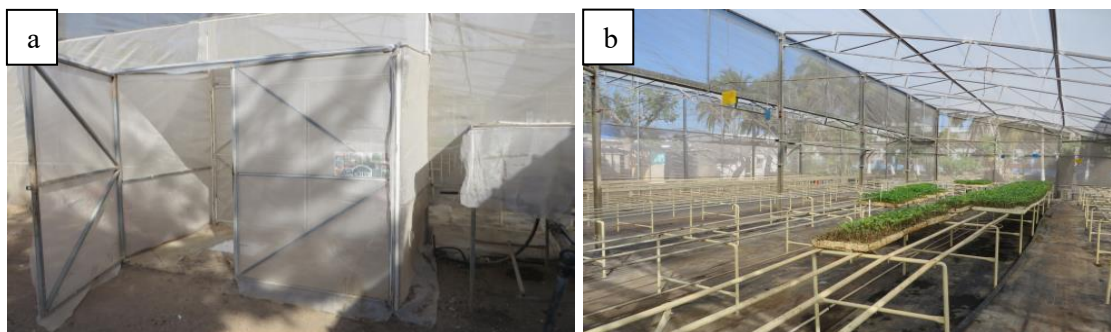
Figura 14: Práticas agrícolas usadas no horto intensivo Primero de Julio. (a) Uso de placas adesivas nas cores azul, amarelo e branco como armadilha para insetos; (b) Compostagem realizada diretamente na propriedade, com os dejetos dos coelhos e restos de cultivo; (c) Frutos de pepino colhidos em sistema de cultivo protegido. Cidade de La Habana, província La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

Como boa parte dos empreendimentos agrícolas na província de La Habana, a propriedade é responsável pela produção das próprias mudas em uma estufa especializada e em boas condições, com ante-sala para desinfecção de mãos e calçados com cal, formol ou hipoclorito de sódio (Figura 15). Para evitar qualquer tipo de contaminação, há ainda uma passagem única para as bandejas, com um funcionário em cada extremidade, de maneira a extinguir qualquer circulação desnecessária de trabalhadores e melhorar a qualidade do produto final.

Figura 15: Estufa de produção de mudas para o horto intensivo Primero de Julio. (a) Vista da ante-sala e da passagem específica para bandejas; (b) Vista do interior da estufa. Cidade de La Habana, província La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

A propriedade conta ainda com a produção de coelhos de corte (Figura 16), como forma de diversificar a renda e reaproveitar as hortaliças de dimensões e/ou formatos não

adequados comercialmente, com a vantagem adicional de receber diariamente material orgânico fresco e rico em nitrogênio para, após o processo de compostagem, suprir adequadamente as necessidades nutricionais dos cultivos agrícolas. Os animais, das raças Califórnia, Chinchila e Gigante Canadense, são vendidos para os frigoríficos aos três meses de idade, a 20 CUP por libra (aproximadamente R\$13,00/kg). A renovação parcial do lote é feita a cada cinco meses, com a troca de animais com outras propriedades na província, para evitar a consanguinidade.

Figura 16: Produção de coelhos de corte do horto intensivo Primero de Julio. (a) Localização em meio à propriedade; (b) Vista da estrutura de recepção dos dejetos e restos de alimentos para compostagem; (c) Vista da estrutura de dessedentação dos animais. Cidade de La Habana, província de La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

Unidad Básica de Producción Cooperativa Primero de Julio (2,27 ha)

A alguns metros do Horto Intensivo Primero de Julio, está localizada a Unidade Básica de Produção Cooperativa (UBPC) de mesmo nome, oito anos mais nova, mas de vital importância para o grupo agrícola. Com quatro pontos de venda em Camaguey-Boyerros, o grupo possui um organopônico de telhas de fibrocimento e uma mini-agroindústria, que processa diversas espécies vegetais, como forma de agregar valor à produção e facilitar o trabalho dos consumidores no aproveitamento dos alimentos (Figura 17).

Os produtos processados na mini-agroindústria são diversos, e variam de acordo com a disponibilidade da matéria-prima encontrada tanto no horto intensivo quanto no organopônico. À frente da propriedade, são vendidos tubérculos e milho picados, pimentão e pepino em conserva, batata-doce e repolho ralado, entre outros, tudo acondicionado em sacos plásticos selados hermeticamente (Figura 17).

Essa atividade de processamento aparenta estar gerando bons lucros. Cada um dos 19

trabalhadores empregados na cooperativa recebe mensalmente 4560 CUP (cerca de R\$960,00) por quatro horas diárias de serviço, um valor superior ao salário dos mais altos cargos públicos cubanos, como o de um ministro ou juiz.

Figura 17: Unidade Básica de Produção Cooperativa Primero de Julio, Camaguey-Boyero, La Habana. (a) Vista do organopônico com três de seus funcionários; (b) Produtos processados na mini-agrondústria sendo postos à venda direta na propriedade; (c) Trabalhador descascando milho para processamento. Cidade de La Habana, província de La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

5.3 Produção artesanal de fungos comestíveis

O INIFAT, como instituição pioneira na produção e distribuição de inóculo de fungos comestíveis para os produtores, através do Departamento de Cultivos Biológicos. Assim, durante o período do estágio, participou-se de treinamento teórico-prático a respeito deste segmento produtivo que vem crescendo anualmente no setor urbano de produção de alimentos: cogumelos artesanais. Na ocasião, o Instituto disponibilizou seis especialistas para oferecer o referido treinamento. Em Cuba, os fungos mais conhecidos e cultivados através do sistema de AUP são os das espécies *Pleurotus ostreatus* e *Agaricus bisporus*.

A primeira etapa do processo consiste em preparar o meio de cultivo, para incubação inicial, que na prática foi realizado através de 30 g de aveia e 15g de ágar para cada litro de água destilada. A aveia é cozida por 10 minutos, filtrada e resfriada antes de acrescentar o ágar, sendo após medido o pH da mistura, que deve estar próximo ou igual a 6,5 (Figura 18b). Após, o líquido é vertido em garrafas de rum pré-esterilizadas, a 150 mL por unidade, e incubado em câmaras escuras, em um ângulo de 45° em relação às paredes, de maneira que qualquer acúmulo de água (e conseqüentes contaminações biológicas) seja evitado (Figura 18c).

Assim que o líquido se solidifica, o meio de cultivo inicial está pronto, e pode-se

iniciar o procedimento de retirada de micélio de um cogumelo maduro (Figura 18a), a partir de corte e raspagem da região central do píleo (“chapéu” do fungo) com estilete esterilizado. Estes segmentos de corpo frutífero, denominados cultivo-mãe, são inoculados no meio, e ocupam toda a área superficial em dois a três dias. Os procedimentos que envolvem abertura de frascos e/ou retirada de inóculo foram realizados em ambiente separado (salas especiais), com uso de chama e álcool 70% para esterilização de todos os equipamentos e da superfície de trabalho. As demais etapas ocorreram no laboratório do departamento, com presença de fogão, pia, autoclaves e destilador de água.

Figura 18: Primeira etapa da produção de fungos comestíveis no INIFAT. (a) Segmento do corpo frutífero de um *Agaricus bisporus* (champignon comum) sendo retirado; (b) Medição de pH da mistura de aveia e ágar, com adição de ácido clorídrico para reparar excessos; (c) Envase de meio de cultivo pronto para receber o inóculo inicial. Cidade de Boyeros - distrito de Santiago de Las Vegas, província La Habana, Cuba, 2020.



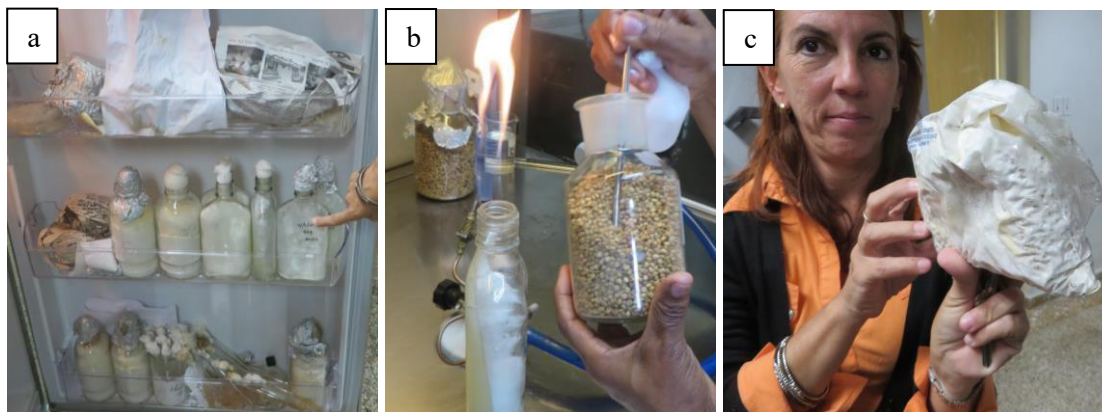
Fonte: a autora.

Quando o meio de cultivo com aveia está totalmente preenchido com o cultivo-mãe (Figura 19), é realizada a preparação do meio de cultivo definitivo. O material disponível para este procedimento tratava-se de sementes de sorgo (*Sorghum* sp.), lavadas em água quente, por até 10 minutos após iniciar a fervura. Após, as sementes são levadas à uma estufa, até atingirem a umidade de 70 %, e em seguida vão a autoclave durante uma hora, para esterilização do meio. A inoculação final (Figura 19b) só é realizada quando o meio esfriar até a temperatura ambiente, através da retirada de pequenos segmentos do cultivo em meio de aveia e disposição em três pontos no interior dos frascos de sorgo.

Após a inoculação final, os recipientes permanecem em câmaras escuras por um a dois dias, até que seja possível observar a distribuição das hifas fúngicas ao redor dos três pontos iniciais de contato, para ser enfim passados para sacos plásticos transparentes e só então destinados aos produtores, quando forem totalmente tomados pelos micélios (Figura 19c). A transparência do material plástico é importante justamente devido ao fator visual de

identificação de contaminantes, que, para as espécies produzidas no INIFAT, são de coloração escura, bastante contrastante com os micélios esbranquiçados dos fungos cultivados.

Figura 19: Segunda etapa da produção de fungos comestíveis no INIFAT. (a) Meio de cultivo de aveia tomado pelo inóculo inicial (cultivo-mãe). (b) Inoculação em meio de cultivo secundário de sorgo. (c) Produto final pronto para ser oferecido ao produtor. Cidade de Boyeros - distrito de Santiago de Las Vegas, província La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

5.4 Avaliação de rendimento de *Manihot esculenta* para farinha

Seguindo o interesse do governo cubano de substituir produtos importados, a produção de farinha para panificação a partir de materiais alternativos ao trigo está em constante crescimento. Durante o período de estágio, através do pesquisador José Francisco Gil Vidal participou-se de outro treinamento teórico-prático com foco na fabricação artesanal de farinha de mandioca (*Manihot esculenta*), da variedade CMC 40, a mais importante de Cuba, com avaliação de rendimento percentual ao final do processamento. Após a colheita, no mesmo lote de uma área experimental do próprio INIFAT, oito raízes foram levadas para a pesagem, totalizando 2,4 kg de massa inicial (Figura 20a). Com a retirada das cascas e parte da subepiderme (Figura 20b), as raízes foram levadas para higienização, com retirada de partículas de terra (Figura 20c).

Figura 20: Etapas iniciais da produção de farinha de mandioca para panificação. (a) pesagem das raízes com casca; (b) retirada da casca e subepiderme; (c) lavagem superficial; Boyeros - Santiago de Las Vegas, La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora.

Em sequência, são picadas em lascas de espessura bastante diminuta (Figura 21a). Antes de ser levadas ao sol para secagem natural, a massa úmida registrada nessa parte do processo foi de 1,6 kg, com perda de exatamente um terço da massa inicial averiguada (Figura 21b). Após quatro dias expostas ao sol, as lascas foram levadas a um moedor elétrico, e o peso final da farinha moída fina (Figura 21c) foi de 600g. Desta maneira, o rendimento total encontrado foi de 37,5% em relação à massa úmida, sem casca.

Figura 21: Etapas finais da produção de farinha de mandioca para panificação. (a) corte em lascas e secagem ao sol; (b) moagem; (c) Produto final. Boyeros - Santiago de Las Vegas, La Habana, Cuba, 2020.



Fonte: a autora

6. DISCUSSÃO

Nas visitas a propriedades urbanas realizadas durante o estágio, foram percebidas diversas técnicas de manejo agroecológico de cultivos, embasadas cientificamente ou por conhecimentos empíricos e ancestrais dos produtores, que serão devidamente discutidas a seguir. Boa parte destas técnicas são levadas até os produtores pelos técnicos e servidores do INIFAT, e estão registradas no livro “Manual Técnico para Organopônicos, Hortos Intensivos e Organoponia Semi Protegida”, desenvolvido e publicado pelo Ministério da Agricultura cubano (MINAG).

Os sistemas agroflorestais, ou policultivos, com sombreamento natural dos cultivos principais e distribuição a partir de estratos aéreos, são bastante produtivos e, de acordo com os produtores cubanos, auxiliam na diminuição de incidência de doenças. Em trabalho realizado com ênfase no cultivo de citros, Gonzatto (2009) avaliou que a adoção do sistema agroflorestal diminuiu a incidência de pinta-preta (*Guignardia citricarpa* Kiely), reduzindo a queda pré-colheita dos frutos e melhorando sua aparência externa. Já Loss (2007), em pesquisa com ênfase no cultivo do café em consórcio com bananeira, constatou que o manejo baseado em sistema agroflorestal adotado gerou melhoria na qualidade do café, diminuição do ataque de broca (*Hypothenemus hampei*), aumento do índice de matéria orgânica e recomposição da biodiversidade, além de melhorar a renda e satisfação da família. Ainda, o consórcio entre mamoeiro e cafeeiro, segundo ficha agroecológica de MOREIRA (2004) publicada pelo MAPA, é extremamente positivo para que o produtor não passe um período extenso sem colheitas, já que o mamoeiro cresce bastante rápido, e diminui sua produção apenas quando o cafeeiro começa a produzir, completando o ciclo.

Outra prática realizada em unidades de produção de alimento em Cuba foi o uso de tabaco ou fumo no controle de insetos. As propriedades do tabaco (*Nicotiana tabacum*), utilizado juntamente à cal hidratada por produtores de Artemisa no controle de diversos insetos praga, já foram discutidas e confirmadas muitas vezes ao longo da história por diversos pesquisadores. Segundo Roberts (2013), a nicotina pode ser usada para controle de artrópodes sugadores como pulgões, moscas-brancas, cigarrinhas, tripses e ácaros, sendo normalmente mais ativa quando aplicada nas horas mais quentes do dia, o que justifica o uso neste período pelos produtores cubanos. Este produto se degrada totalmente em 24 horas, sem deixar qualquer resíduo tóxico. O modo de preparo descrito pelo produtor é idêntico ao recomendado pelos técnicos em extensão rural do INIFAT, e está presente no Manual Técnico para Organopônicos, receitado para controle de afídeos, aleirodídeos (mosca-branca),

lepidópteros, tripes, etc. A aplicação de cal hidratado é recomendada sobretudo para evitar o vírus do mosaico do tabaco (VMT) que pode estar presente nas folhas do fumo. Na propriedade visitada, entretanto, essa prática não é adotada, considerando que o produto que chega às mãos dos funcionários já foi processado pela indústria fumageira, e o risco de presença do vírus neste estágio é nulo.

A compostagem como processo agroecológico para obtenção de matéria orgânica e nutrientes também constitui técnica recomendada e amplamente utilizada por agricultores em todo mundo, e é reconhecida pelos agricultores cubanos como prática incorporada aos seus sistemas de cultivo usando esterco de coelho. No entanto, Chacón (2006), demonstrou que o esterco de coelho possui níveis de nitrogênio e fósforo menores em comparação a esterco de bovinos, suínos e equinos. Além disso, no mesmo estudo, tratamentos feitos com esterco de coelho foram menos biodegradáveis em relação aos teores de carbono que os realizados com esterco de suínos e aves. Desta maneira, seria plausível entender que não haveria vantagens em termos nutricionais em utilizar este tipo de esterco para compostagem. Entretanto, por tratar-se de uma espécie de fácil adaptação ao ambiente urbano e rápido desenvolvimento e reprodução, é sensato ponderar que a cunicultura está cumprindo o papel a que foi submetida em Cuba, tanto como diversificação de renda quando fonte de matéria orgânica para os cultivos realizados nos organopônicos.

Entre as tecnologias já descritas e amplamente estudadas para controle agroecológico de insetos está o uso de espécies vegetais repelentes. Assim, o cravo de defunto (*Tagetes minuta*) foi a planta repelente mais encontrada nos organopônicos visitados, em geral cultivadas nas extremidades dos canteiros, numa tentativa de criar barreiras naturais aos insetos praga das hortaliças cultivadas. Segundo SCHIAVON; *et al.* (2014) a espécie foi cientificamente testada e apresentou atividade antibacteriana, antifúngica, larvicida, inseticida, antiparasitária e nematicida, após passar por algum tipo de processamento, em forma de extrato ou óleo essencial. Quando utilizada em consórcio em cultivos, como nos organopônicos cubanos, a espécie libera voláteis, que apresentam repelência já identificada para uma grande diversidade de insetos e pragas urbanas. Além disso, há estudos, como o de Peres (2007), que percebem eficiência desta espécie em atrair insetos benéficos, como himenópteros parasitóides, demonstrando outro grande potencial de seu uso na agricultura.

Conforme Balmaseda (2020), a presença de Nim (*Azadirachta indica*) nas divisões geográficas das propriedades cubanas, como quebra-vento e como planta repelente, é bastante difundida neste país e em toda a América Central. Além de barreira física, as folhas do nim são amplamente utilizadas em forma de extratos, no controle de mildio (*Peronospora*

manshurica), fusariose (*Fusarium oxysporum*), lepidópteros, tisanópteros e outros tipos de insetos, conforme recomenda o Manual Técnico para Organopônicos, que disponibiliza variados tipos de receitas caseiras para os produtores. O nim utilizado nesta forma não foi observado nas propriedades visitadas durante o período do estágio.

O uso do milho (*Zea mays*) como atrativo de espécies benéficas nos organopônicos, embora pouco discutido no Brasil, é muito empregado em Cuba, sendo encontrado em muitas das propriedades visitadas. Segundo Altieri (2007), a espécie é atraente de crisopas (família Chrysopidae, neuropteros) e joaninhas (família Coccinellidae), além de servir como barreira viva, e diversificação alimentar para humanos e animais. Para Vázquez (2004), os insetos praga são confundidos pela cor e odor da espécie, ao mesmo tempo em que os predadores naturais encontram nela refúgio (entomófagos) e complemento em sua alimentação (adultos dos entomófagos), além de provê-los presas e/ou hospedeiros alternativos (entomopatógenos). Como outras recomendações, o uso desta espécie também está presente no Manual Técnico para Organopônicos.

Além de espécies vegetais bioativas, o uso de armadilhas adesivas coloridas nas cores branco, azul e amarelo é bastante conhecido e difundido pela comunidade científica em vários países do mundo. Cliper e Santos (2009), avaliaram que, para a ordem de insetos Diptera, as cores amarelo, vermelho e branco eram mais atrativas que as demais cores testadas, sugerindo utilização deste método para amostragem. Em pesquisa realizada por Gaertner e Borba (2014), foi observado que armadilhas azuis seriam mais efetivas para tripes (*Thrips tabaci*), enquanto que as amarelas atraíam mais moscas-minadoras (*Liriomyza trifolii*). Em Cuba, tais armadilhas são utilizadas sob recomendação dos técnicos do INIFAT, e, no referido Manual, tendo indicação de que a cor amarela atrai a maioria dos insetos praga, como pulgões (afídeos) e moscas-brancas (aleyrodidae), enquanto que *Thrips palmi* (tripes) somente é atraído pela cor azul.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em Cuba, durante o Período Especial, as medidas tomadas pelo governo e por movimentos camponeses como a ANAP (Asociación Nacional de Agricultores Pequeños) não poderiam haver sido mais acertadas. O resgate dos saberes tradicionais, agregado à adoção dos conhecimentos científicos desenvolvidos pelas instituições de pesquisa e ao interesse geral em garantir a alimentação de toda a população, fizeram com que a Agricultura Urbana, Suburbana e Familiar fosse transformada na referência mundial que é apresentada atualmente. Além de uma oportunidade de garantir a soberania alimentar da população, é um fator essencial para a manutenção da autonomia dos produtores, sustentabilidade dos meios de cultivo e estreitamento dos laços que unem o meio urbano e rural. O Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT) vem demonstrando vital importância neste processo, através de uma série de projetos de extensão e pesquisa, levando tecnologias mais simples e acessíveis aos produtores de todas as províncias de Cuba.

No contexto de um bloqueio econômico cada vez mais sufocante, juntamente ao novo cenário descrito pelas mudanças climáticas e principalmente pelo aumento na frequência de desastres de grande dimensão (ciclones, furacões, tornados), fica mais claro a cada safra que, para Cuba, a agricultura urbana, suburbana, familiar e sobretudo agroecológica desponta como uma solução eficiente para superar estas dificuldades, antes mal enfrentadas pela agricultura convencional, podendo enfim gerar renda, saúde e independência a um povo resiliente que sempre prezou por sua liberdade.

Acredito que esta experiência de estágio no INIFAT tenha contribuído grandemente para enriquecer os conhecimentos prévios já disponibilizados pelo curso de Agronomia na UFRGS, bem como para ampliar conceitos a respeito da agricultura urbana realizada em uma realidade totalmente distinta da brasileira, e evidenciar as formas com que um engenheiro agrônomo pode atuar dentro deste setor. A oportunidade de trabalhar diretamente com os produtores e poder compreender a função desta nova maneira de produzir alimentos e o papel crucial da agroecologia no dia a dia do povo cubano, bem como a importância da assistência técnica e extensão realizadas pelos funcionários do instituto, contribuiu muito para minha formação acadêmica, e espero poder utilizar estes conhecimentos para o desenvolvimento e construção de um futuro mais sustentável e justo para meu próprio país após a graduação.

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, M. **Geografía de física de Cuba I y II**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLS, C. I. **Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas**. Barcelona: Icaria, 2007. 247 p. (Perspectivas agroecológicas, n. 2).
- AQUINO, A.; MONTEIRO, D. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap8ID-pnzxpPBUJz.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2020.
- BROWN, L. **Seeds of change: the green revolution and development in the 1970s**. New York: Praeger, 1970.
- BONILLA, José A. **Fundamentos da agricultura ecológica: sobrevivência e qualidade de vida**. São Paulo: Nobel, 1992.
- CASTAÑEDA RUIZ, R.; ZANI, F. **El cultivo artesanal de hongos comestibles: instructivo técnico**. La Habana: Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”, 2006.
- CHACÓN, E. A. V. **Caracterização, decomposição e biodisponibilidade de nitrogênio e fósforo de materiais orgânicos de origem animal e vegetal**. 2005. 143 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.
- CLIPER, D. P.; SANTOS, T. G. Resposta de diptera (Insecta) a armadilhas adesivas de diferentes cores e formas. *In*: SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10., SEMANA DE EXTENSÃO, 1., 2009, Coronel Fabriciano-MG. [Anais ...]. Coronel Fabriciano, MG: Unileste, 2009. Disponível em: https://www.unileste.edu.br/pic/sic_10/resumos/pes/biologicas/resposta_de_diptera_insecta_a_armadilhas_adesivas_de_diferentes_cores_e_formas.pdf. Acesso em: 23 maio 2020.
- CRESPO, Nicolás; DIAZ, Santos Negrón. **Cuban tourism in 2007: economic impact**. Coral Gables, FL: Association for the Study of the Cuban Economy, 1997. (Cuba in transition, v. 7). Disponível em: https://www.ascecuba.org/asce_proceedings/cuban-tourism-in-2007-economicimpact/#:~:text=Total%20visitor%20expenditures%20for%201997,billion%20in%20the%20year%202007. Acesso em: 17 mar. 2020.
- CUBA. Ministerio de la Agricultura. Grupo Nacional de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar. **Lineamientos de la agricultura urbana, suburbana y familiar para el año de 2018**. La Habana: Ministerio de la Agricultura - MINAG. Fondo para los objetivos de desarrollo sostenible, 2018.
- CUBA. Ministerio de la Agricultura. **Manual técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotegida**. La Habana: Ministerio de la Agricultura, mayo 2011.

CUBA. Ministerio de la Agricultura. **Reglamento Orgánico del Ministerio de la Agricultura**. La Habana: Ministerio de la Agricultura, 2014. 103 p.

DÁVILA, Agustín Lage. Socialism and the knowledge economy: cuban biotechnology. **Monthly Review**, New York, v. 58, n. 7, Dec. 2006. Disponível em: <https://monthlyreview.org/2006/12/01/socialism-and-the-knowledge-economy-cuban-biotechnology>. Acesso em: 19 mar. 2020.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Criar cidades mais verdes**. Rome: FAO, 2012. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i1610p/i1610p00.pdf> Acesso em: 24 mar. 2020.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Agricultura Urbana, ¿alimentación segura?** Rome: FAO, [2020]. Disponível em: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/274824/>. Acesso em: 23 mar. 2020.

GAERTNER, C.; BORBA, R. S. Diferentes cores de armadilhas adesivas no monitoramento de pragas em alface hidropônica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 11, n. 1, p. 1-11, 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/27044039-Diferentes-cores-de-armadilhas-adesivas-no-monitoramento-de-pragas-em-alface-hidroponica.html> Acesso em: 10 maio 2020.

GONZATTO, M. P. **Desenvolvimento e produção de citros em sistema agroflorestal**. 2009. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia, com ênfase em Horticultura) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/18913>. Acesso em: 25 maio 2020.

HENRIQUES, F. S. A Revolução Verde e a biologia molecular. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 32, n. 2, p. 245-254, 2009. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2009000200022. Acesso em: 28 jul. 2020.

INIFAT - INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FUNDAMENTALES EN AGRICULTURA TROPICAL “Alejandro de Humboldt”. *In*: ENCICLOPEDIA colaborativa en la red cubana. [**Base de dados ECURED**]. [La Habana], 2020. Disponível em: <https://www.ecured.cu/INIFAT>. Acesso em: 20 mar. 2020.

ITURRALDE, Vinent Manuel A. *et al.* **Geología de Cuba para todos**. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 2010.

LOSS, F. R. Sistema agroflorestal: café, banana e ingá. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 1088-1090, set. 2007. Resumo apresentado no V Congresso Brasileiro de Agroecologia em Guarapari, ES, 01 a 04 de outubro de 2007. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/79/1/Sistema-agroflorestal-cafe-banana-e-inga.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

MACHÍN SOSA, B. *et al.* **Revolución agroecológica: el movimiento de campesino a campesino de la ANAP en Cuba**. [La Habana]: Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) y La Vía Campesina, 2010.

MARTINEZ VIERA, Rafael. **Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas: 100 años de historia al servicio de la agricultura cubana (1904-2004)**. La Habana: INIFAT, 2004a.

MARTINEZ VIERA, Rafael. **Cien años de historia al servicio de la agricultura cubana (1904-2004)**. La Habana: Unidad Producciones Gráficas (Minrex), 2004b. 188 p.

MOREIRA, V. R. R. Mamão consorciado com café. *In*: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Fichas agroecológicas - Tecnologias apropriadas para a agricultura orgânica**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. (Produção vegetal, 11). Disponível em: <http://agroecologia.gov.br/sites/default/files/publicacoes/11-mamao-consorciado-com-cafe.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

ONEI - OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS E INFORMACIÓN. **Una mirada a Cuba**. La Habana: ONEI, [2018]. Disponível em: <http://www.onei.gob.cu/>. Acesso em: 23 mar. 2020.

PERES, F. S. **Cravo-de-defunto (*Tagetes patula* L.) como planta atrativa para tripses (Thysanoptera) e himenópteros parasitóides (Hymenoptera) em cultivo protegido**. 2007. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2007. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91367/peres_fsc_me_jabo.pdf?sequence=1. Acesso em: 13 maio 2020.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório do desenvolvimento humano 2019: além do rendimento, além das médias, além do presente: as desigualdades no desenvolvimento humano no século XXI**. New York: PNUD, 2019. Disponível em: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_pt.pdf. Acesso em 13 de abril de 2020.

REPÚBLICA de Cuba. *In*: ENCICLOPEDIA colaborativa en la red cubana. [**Base de dados ECURED**]. [La Habana], 2020. Disponível em: https://www.ecured.cu/Rep%C3%BAblica_de_Cuba. Acesso em: 16 mar. 2020.

RÍOS, Arcadio. **La agricultura en Cuba: apuntes históricos**. 2. ed. La Habana: Editorial Infoiima, 2015. 375 p.

ROBERTS, J. R.; REIGART, J. R. (ed.). Organochlorines. *In*: ROBERTS, J. R.; REIGART, J. R. (ed.). **Recognition and management of pesticide poisonings**. 6th ed. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, 2013. cap.7, p. 63-69.

SCHIAVON, D. B. A. *et al.* Revisão sistemática de *Tagetes minuta* L. (*Asteraceae*): uso popular, composição química e atividade biológica. **Science And Animal Health**, Pelotas, v. 3, n. 2, p. 192-208, jul. 2015.

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES. **Señas: Dicionário para la Enseñanza de la Lengua Española para Brasileños**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VÁZQUEZ, L. **Bases para el manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana**. La Habana: ACTAF, 2004. 121 p.