

Referent\*in

Speaker



Weltkongress Gebäudegrün

World Green  
Infrastructure Congress  
WGIC 2023

[www.bugg-congress2023.com](http://www.bugg-congress2023.com)

## Kontaktdaten / Contact information

Armando Villa-Ignacio  
Colorado State University  
Graduate Student  
301 University Ave, Fort Collins  
Colorado 80523  
USA  
516-754-6793  
[Armando.Villa-Ignacio@colostate.edu](mailto:Armando.Villa-Ignacio@colostate.edu)



*(English version below)*

## Kurzvita

Armando Villa-Ignacio studiert im zweiten Jahr an der Abteilung für Gartenbau und Landschaftsarchitektur der Colorado State University. Er erwarb einen B.S. in Conservation Biology an der SUNY ESF in Syracuse, NY, und hat seitdem in der Industrie und im akademischen Bereich gearbeitet, wobei er sich auf Umwelt und Nachhaltigkeit konzentriert. Nach seinem Master-Abschluss plant er, einen Dokortitel zu erwerben. Er hielt Vorträge beim Industry and University Cooperative Research Center in Fort Collins, CO, und Austin, TX, bei CitiesAlive in Philadelphia, PA, bei Agrivoltaics2023 in Daegu, Südkorea, und beim IEEE PVSC 2023 in San Juan, Puerto Rico.

## Vortragstitel

*Bestäuberpflanzen- und Blattgrünproduktion in einem Agrivoltaik-Dachsystem in Colorado*

## Kurzbeschreibung des Vortrags

Schätzungen zufolge werden bis 2050 mehr als 66 % der Weltbevölkerung in städtischen Gebieten leben. Um den Anforderungen der Stadtbevölkerung bestmöglich gerecht zu werden, hat die Forschung einer effektiven Landbewirtschaftung, einem verbesserten Zugang zu Nahrungsmitteln und einer verstärkten Erzeugung erneuerbarer Energien Priorität eingeräumt. Rooftop-Agrivoltaik (RAPV) ist ein System, bei dem Pflanzen angebaut und photovoltaische Solarenergie auf städtischen Dächern genutzt wird, um die Effizienz der Landnutzung zu maximieren. Vorläufige Studien zur Dachbegrünung haben gezeigt, dass Pflanzen von der teilweisen Beschattung durch auf Dächern montierte Solarzellen profitieren (Bousselot et al., 2017).

Eine simulierte RAPV-Forschungsfläche befindet sich im Center for Next Generation Photovoltaics (NGPV) der Colorado State University auf dem Foothills Campus in Fort Collins, Colorado. Das Gründachsystem unter den Arrays wurde mit einer Wurzelsperre und einer Drainageschicht wie auf einem Dach aufgebaut. Das Wachstumssubstrat ist auf der gesamten Fläche 15 cm tief und besteht aus einem speziellen landwirtschaftlichen Gründachsubstrat.

An diesem Standort wurden in einem ersten Forschungsprojekt die Wachstumsraten und die Überlebensfähigkeit von 6 Arten, die in Colorados Front Range und Great Plains beheimatet sind, für Bestäuberpflanzen dokumentiert. Die Studie war so aufgebaut, dass sie die Etablierung, die Wachstumsraten und die Wachstumsbedingungen der Pflanzen in der offenen Sonne im Vergleich zum Schatten der undurchsichtigen CdTe-PV-Module analysierte.

In einer zweiten Studie wurde das Wachstum von hochwertigem Blattgemüse unter PV-Modulen mit unterschiedlicher Transparenz untersucht. Biomasseakkumulation, Wachstumsrate, stomatare Leitfähigkeit und Umweltbedingungen wurden über mehrere

Referent\*in

Speaker



Weltkongress Gebäudegrün

World Green  
Infrastructure Congress  
WGIC 2023

[www.bugg-congress2023.com](http://www.bugg-congress2023.com)

Wachstumszyklen für fünf Blattgemüsearten bewertet. Bei einer ersten Analyse zeigte sich, dass Blattgemüse, das unter halbtransparenten Paneelen angebaut wurde, im Vergleich zu den anderen Paneeltypen und den Behandlungen mit voller Sonne das größte Frischgewicht aufwies. Es wurde auch festgestellt, dass die Pflanzen im Schatten der Platten bei allen Arten außer Grünkohl eine geringere stomatare Leitfähigkeit aufwiesen.

---

### Short vita

Armando Villa-Ignacio is a second-year graduate student in the Department of Horticulture and Landscape Architecture and Colorado State University. He received a B.S. in Conservation Biology from SUNY ESF in Syracuse, NY, and has since worked in industry and academia, focusing on the environment and sustainability. He plans to pursue a Ph.D after his Masters degree. He has presented at the Industry and University Cooperative Research Center in Fort Collins, CO and Austin, TX, CitiesAlive in Philadelphia, PA, Agrivoltaics2023 in Daegu, South Korea, and the IEEE PVSC 2023 in San Juan, Puerto Rico.

### Lecture title

*Pollinator Plant and Leafy Green Production in a Colorado Rooftop Agrivoltaic System*

### Short description of the lecture

By 2050, it is estimated that more than 66% of the world's populations will live in urban areas. To best address the demands of urban populations, research has prioritized effective land management, increased food access, and increased renewable energy production. Rooftop agrivoltaics (RAPV) is a system of growing plants and harnessing solar photovoltaic energy on urban rooftops to maximize land use efficiency. Preliminary green roof studies have shown that plants benefit from the partial shade conditions provided by roof mounted solar panels (Bousselot et al., 2017).

A simulated RAPV research plot is located at Colorado State University's Center for Next Generation Photovoltaics (NGPV) at the Foothills Campus in Fort Collins, Colorado. The green roof system beneath the arrays was constructed with a root barrier and drainage layer as it would on a roof. The growing substrate is 15 cm deep across the plot and composed of a custom agricultural green roof substrate.

At this site a first research effort documented pollinator plant growth rates and survivability of 6 species that are native to the Colorado's Front Range and Great Plains regions. The study was structured to analyze plant establishment, growth rates and growing conditions in open sun compared to the shade of opaque CdTe PV modules.

A second study evaluated the growth of high value leafy greens under PV panels of varying transparencies. Biomass accumulation, growth rate, stomatal conductance, and environmental conditions were evaluated through multiple growth cycles for five leafy greens. Upon preliminary analysis, leafy greens grown under semi-transparent panels accumulated the largest fresh weights comparative to the other panel types and full sun treatments. It was also found that the plants in the shade of the panels resulted in lower stomatal conductance across all species, except kale.