

**BERICHT ÜBER DIE  
SCHULUNG DER  
KERNGRUPPE DER  
AGRARÖKOLOGISCHEN  
ERZEUGER VON LEÓN, NIC.**

- **Handhabung des integrierten Pflanzenschutzes**
- **Biologische Schädlingsbekämpfung**
- **Organische Bodenverbesserer**



## VORSTELLUNG

Die Kerngruppe der agrarökologischen Erzeuger von León (Núcleo de productores agroecológicos de León, NPAL) wurde im Jahr 2015 bei einem Workshop gegründet, der unter Leitung der Firma ENICALSA und mit Unterstützung von Herrn Clemens Krühler im Rahmen des Projekts „Agua es Vida“ (Wasser ist Leben) stattfand, da sich unsere Gruppe für den ökologischen Landbau interessierte. Zu diesem Zweck hatten wir uns vorgenommen, Erfahrungen und Informationen auszutauschen, hinsichtlich Betriebsmitteln sowie Saat- und Pflanzgut zusammenzuarbeiten und uns gegenseitig über Erkenntnisse in Bereichen von gemeinsamem Interesse auszutauschen. Über Herrn Benito Rodríguez (Ing.) setzten wir uns mit der für das Projekt „Agua es Vida“ verantwortlichen Stelle in Verbindung und konnten 10 Solarpaneele beschaffen, die die Art und Weise unserer Erzeugung verändert haben: Zuvor bestellten wir die Flächen nur einmal pro Jahr, jetzt säen und ernten wir sogar in dieser trockenen Zeit, wodurch wir unsere Ernährung sicherstellen und ein wenig Handel treiben können.

Dank der Schulungen erwarben wir Wissen, das wir zuvor nicht hatten, z.B. über die Handhabung der Solarpaneele, die Handhabung des integrierten Pflanzenschutzes, die biologische Schädlingsbekämpfung, organische Düngemittel und die Funktionsweise natürlicher Feinde.

Wir streben nach Wachstum, was die Technik, die Organisation und die Vermarktung unserer Erzeugnisse betrifft, und wir wollen nach Möglichkeit eines Tages der Gemeinschaft gesunde Produkte verkaufen können.

Wir hoffen, dass wir weiterhin auf Ihre solidarische Unterstützung bei der Schulung und technischen Unterstützung zählen können, die unserer Ansicht nach zur Verbesserung unserer Erzeugung notwendig sind.

Kerngruppe der agrarökologischen Erzeuger von León (NPAL): In diesem Bericht wird im Einzelnen auf die Inhalte eingegangen, die den Erzeugern vermittelt wurden, und es wird darin eine Bewertung der Schulung vorgenommen.

Im Folgenden werden einige der Ideen dargelegt, die von den Erzeugern bei den Zusammenkünften und Schulungen vorgebracht wurden, bei denen wir anwesend waren. Wie wir sehen, sind sie daran interessiert, ihr Wissen zu erweitern und ihre Organisation zu festigen. Es geht ihnen darum, eine führende Gruppe und ein Beispiel für andere Erzeuger zu sein, damit diese ihre Produktivität weiter steigern können. Die verschiedenen, zur Schulung dienenden Workshops und Seminare, die auf Betreiben von Herrn Clemens Krühler im Rahmen des Projekts „Agua es Vida“ veranstaltet wurden, waren ausschlaggebend für den Erfolg der Organisation und die Fortschritte bei der Verbesserung des Lebensstandards der Erzeuger.

### Schulungsprogramm: Handhabung des integrierten Pflanzenschutzes im Gemüsebau

Tätigkeit	Material	Uhrzeit	Verantwortlich
1. Vorstellung		8:30-9:00	M.Sc. Miguel Barcenás M.Sc. Jorge Luis Rostrán Ing. Jaser Prado
2. Sammeln von Insekten auf den Mais- und Kürbisfeldern	Insektenkescher Lupen Kunststoffbeutel Alkohol Pinzetten	9:00-10:30	
3. Klassifizierung der Insekten anhand ihrer Funktion im Agrarökosystem	Petrischalen Pinzetten Schreibblocktafeln	10:30 -11:45	
4. Präsentation: Grundsätze der Handhabung des integrierten Pflanzenschutzes	Computer Projektor	11:45-12:00	
5. Präsentation: Schadinsekten von Gemüse und Mais	Computer Projektor	12:00-12:30	
3. Bodendüngung	Computer Projektor	12:30-13:15	
4. MITTAGESSEN			

## Analyse des Agrarökosystems: Methoden und Verfahren der Probenahme

### Einführung

In den vergangenen Jahrzehnten erfolgte die Schädlingsbekämpfung in Nicaragua im Wege der Anwendung chemischer Schädlingsbekämpfungsmittel, ohne in irgendeiner Weise zu untersuchen, ob deren Anwendung tatsächlich notwendig ist. Die Unterrichtung über die Methoden der Probenahme zum Nachweis von Schädlingen und die Verbreitung dieser Methoden sind sehr wichtig, um die Pflanzengesundheit auf den Anbauflächen zu beurteilen und geeignetere Pflanzenschutzmaßnahmen festzulegen, wodurch außerdem unnötige Aufwendungen für eine unsachgemäße Schädlingsbekämpfung vermieden werden.

Die Kenntnisse über das Ausmaß und die Höhe des durch Schädlinge verursachten wirtschaftlichen Schadens ermöglichen es uns, zum richtigen Zeitpunkt die richtigen Entscheidungen zu treffen und hierbei die Umweltbelastung so gering wie möglich zu halten.

Bei der Analyse der Agrarökosysteme gibt es keine einheitliche Vorgehensweise für die Zählung; der einzelne Landwirt entscheidet darüber, welche Beobachtungsmethode er auf seiner Fläche anwendet. Zwar ist wichtig, auf den Zeitfaktor hinzuweisen, jedoch muss sich ein Gesamtbild des Agrarökosystems ergeben. Man sollte sich die folgenden Fragen stellen: Haben wir mit der durchgeführten Beobachtung ausreichende Erkenntnisse gewonnen, um zu einer guten Entscheidung zu gelangen? Passen diese Erkenntnisse zur Situation auf dem Feld? Kann man mit ihnen die Ursachen des Sachverhalts erklären?

### Zielsetzungen

Die Erzeuger sollen auf der Grundlage der Probenahmen Entscheidungen über die Schädlingsbekämpfung in den verschiedenen Kulturen treffen können.

Die Erzeuger sollen den wirtschaftlichen Schaden bewerten können, der in den einzelnen Kulturen durch die Schädlinge verursacht wurde, und sie sollen die Hauptschädlinge der Mais- und Kürbispflanzen klassifizieren können.

### Vorgehensweise

Die Teilnehmer bilden drei Gruppen und beproben die verschiedenen Kulturen unter Angabe der folgenden Informationen:

- allgemeine Angaben zur Kultur,
- Population von Pflanzenfressern,
- Population natürlicher Feinde,
- Umgebungsbedingungen,
- Pflanzenpopulation,
- Unkräuter und Krankheiten,
- Bodenverhältnisse,
- Entscheidungsebenen,
- wichtige Anbauphasen.

Es müssen sachkundige Entscheidungen in Bezug auf die Frage getroffen werden, ob eine Anwendung erfolgen soll und welche Betriebsmittel eingesetzt werden sollen (biologische oder chemische Mittel, Dosierung, Sicherheitsmaßnahmen, guter Zustand der Anwendungsgeräte usw.).

Zur Analyse der Entwicklung der einzelnen Komponenten des Agrarökosystems bedarf es einer systematischen Erfassung aller dieser Informationen (mittels anschaulicher Darstellung der Verbreitung der Insekten, der Krankheiten und Unkräuter und Angaben zu den Terminen der Anwendung der Produkte und zu ihrer Wirksamkeit).

**Probenahmemethode:**

1. Auszählungsschema (zum Nachweis des Heerwurmes),
2. Proben zum Nachweis von Bodenschädlingen (je Kubikfuß),
3. Fallen: Lockmittelfallen, Klebefallen, Gelbschalen.

Bei der Probenahme zum Nachweis von Maisschädlingen wurde ein Befall mit Heerwürmern festgestellt, wenngleich dieser (mit 15%) gering war, sodass keine Bekämpfungsmaßnahme ergriffen werden musste; beim Heerwurm handelt es sich um einen Schädling, der wichtige Teile der Kulturpflanze befällt und diese entlaubt. Außerdem wurde ein Befall mit einer Zikadenart nachgewiesen, wenngleich dieser gering war; die Zikade überträgt ein Virus, das die Ausbildung des Maiskolbens beeinträchtigt. Bodenschädlinge wurden nicht nachgewiesen. An Nutzinsekten fanden sich Ohrwürmer, Spinnen, Wespen und Ameisen.



Auf den Kürbisfeldern wurden Blätter, Äste und Früchte beprobt. Hierbei wurden einige Bohrschädlinge nachgewiesen, die Früchte befallen, ferner Weiße Fliegen und Wespen sowie Fliegen und Spinnen als Nutzinsekten.

Alle Insekten wurden eingesammelt, um sie anhand ihrer morphologischen Eigenschaften zu bestimmen, und es wurden Erläuterungen in Bezug auf ihre Ökologie, ihre Biologie, ihre Entwicklungsphasen und die durch sie verursachten Schäden sowie die Methoden zu ihrer Bekämpfung gegeben.

Es folgte eine Präsentation über die Handhabung des integrierten Pflanzenschutzes, bei der erklärt wurde, worum es hierbei geht: Was ist ein Schädling? Welche Insekten sind Nutzinsekten? Wie entwickelt sich ein Schädling? Was ist ein Raubinsekt und was ist ein Parasitoid?

Die Auszählung der Schädlinge erfolgte anhand des Erfassungsbogens für die Proben.

#### Fazit

Die Erzeuger erwarben Kenntnisse über Schädlinge, das Ausmaß der durch sie verursachten Schäden, ihre Biologie und ihre Ökologie.

Sie lernten, die natürlichen Feinde zu erkennen, und erwarben Kenntnisse über ihre Bedeutung sowie die Art und Weise, in der mit ihrer Hilfe Schädlinge bekämpft werden können.

Sie lernten den Umgang mit den Erfassungsbögen für die Proben, die zur mengenmäßigen Erfassung der Schädlinge und zur wertmäßigen Erfassung der durch sie verursachten Schäden dienen.

## WORKSHOP MIT AGRARÖKOLOGISCHEN ERZEUGERN IM RAHMEN DES PROJEKTS „AGUA ES VIDA“ / BIOLOGISCHE SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG / GEDÄCHTNISPROTOKOLL

### EINLEITUNG

Der Workshop fand am Donnerstag, den 16. Februar 2017, auf dem Gelände der Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) in León an der Fakultät für Agrarwissenschaften, Abteilung Agrarökologie, statt und wurde von Fachleuten des Centro de Investigación y Reproducción de Controladores Biológicos (CIRCB) durchgeführt.

Vorstellung der Institutionen: Tito Antón (M.Sc.).

Begrüßung durch Herrn Dr. Wilber Salazar, dem Direktor der ECAV, und Frau Erling Torrez (M.Sc.), der Leiterin der Abteilung für Agrarökologie.

Sie dankten den Erzeugern für die Zeit, die sie in den Einrichtungen der Fakultät verbringen würden, wiesen auf die Bedeutung der Beziehung der Erzeuger zu der Universität hin, um die Landwirtschaft in der Region besser zu entwickeln und hierbei umweltverträglichere Methoden anzuwenden, und bemerkten, dass die Einrichtungen mit ihren Dienstleistungen hierfür zur Verfügung stehen.

Die Zielsetzung, die Arbeitsweise und das Programm des Workshops wurden erläutert.

### ZIELSETZUNG

Befähigung agrarökologischer Erzeuger zur Anwendung biologischer Pflanzenschutzmittel bei der Bekämpfung von Schädlingen in der Landwirtschaft.



## PROGRAMM

THEMA	UHRZEIT	REFERENT
THEORETISCHER TEIL (Hörsaal)		
Registrierung	08:15 - 08:45	Veranstalter
Begrüßung	08:45 - 09:00	Dr. Wilber Salazar M.Sc. Erling Torrez
Grundlagen der biologischen Schädlingsbekämpfung	09:00 - 09:30	M.Sc. Patricia Castillo
Vorgehensweise der pflanzenbaulichen Beratungsstelle der UNAN-León	09:30 – 10:00	M.Sc. Patricia Castillo
IMBISS	Während der Vorträge	
Anwendung und Handhabung von <i>Trichogramma</i> und <i>Chrysoperla</i>	10:00-10:40	M.Sc. Enilda Cano
Anwendung und Handhabung von NPV (Nukleopolyhedrovirus)	10:40-11:15	Hochschulabsolventin Ivana Baca
Anwendung und Handhabung entomopathogener Pilze	11:15-12:00	Ing. Luis Medina
MITTAGESSEN	12:02	Veranstalter
PRAKTISCHER TEIL (Anwendung und Ausbringung auf dem Feld)		
Probenahmen zum Nachweis von Schadinsekten	14:00-14:25	Ing. Luis Moreno
Kalibrierung der Geräte	14:25-14:50	M.Sc. Patricia Castillo
Aufbereitung und Anwendung von NPV	14:50-15:20	M.Sc. Enilda Cano
Ausbringung von <i>Trichogramma</i> und <i>Chrysoperla</i>	15:20-15:00	Hochschulabsolventin Ivania Baca
Aufbereitung und Anwendung entomopathogener Pilze zur Bekämpfung von Insekten und von Erregern bodenbürtiger Krankheiten	15:00-15:40	Hochschulabsolventin Marcia Gómez
Bewertung der gewonnenen Erkenntnisse	15:40-16:00	Luis Moreno

## METHODIK

Die Veranstaltung gliederte sich drei Teile:

### 1. THEORETISCHER TEIL

THEMEN 1 und 2: verantwortliche Person - M.Sc. Patricia Castillo

THEMA 1: Grundlagen der biologischen Schädlingsbekämpfung – behandelt wurden die Bestimmung des Agrarökosystems, die Regelungen im Bereich der Agrarökologie, die Lebenszyklen von Insekten und Schädlingen, die Art und Weise des Befalls von Kulturen durch Schädlinge und die Möglichkeiten der Handhabung.

THEMA 2: Vorgehensweise der pflanzenbaulichen Beratungsstelle der Universität in León (Puesto para Plantas UNAN-León) – Arbeitsweise, Standort und Öffnungszeiten, Gesundheitstage, Anforderungen an eine gute Diagnostik.

THEMA 3: Anwendung und Handhabung von *Trichogramma* und *Chrysoperla* - verantwortliche Person: M.Sc.. Enilda Cano; Erläuterungen zum Hintergrund der biologischen Schädlingsbekämpfung, die Begriffe „Parasitoid“ und „Räuber“, Lebenszyklen, Wirkungsweise, Dosierung, Methode der Anwendung in Zitruskulturen und hierbei gewonnene Erfahrungen.

THEMEN 4 und 5: Anwendung und Handhabung von Entomopathogenen, NPV (Nukleopolyhedrovirus) und Pilzen (*Beauveria bassiana* und *Trichoderma*), verantwortliche Personen – die Dozenten Ivania Baca (Hochschulabsolventin), Luis Medina (Ing.) und Mirna Ortiz (Hochschulabsolventin). Was sind entomopathogene Viren und Pilze, wo kommen sie vor, günstige Umgebungsbedingungen, Wirkungsweise, Schädlinge, die hiermit bekämpft werden können, Dosierung, Vor- und Nachteile, Anwendungsmethode und Vorgehensweise bei der Bewertung auf dem Feld.

### 2. PRÄSENTATION VON LEBENDPROBEN

Den Erzeugern wurden die ausgestellten Proben, die Dosierung und die Merkmale der einzelnen biologischen Schädlingsbekämpfungsmittel erläutert, über die das CIRCB verfügt. Verantwortliche Personen – die Dozentin Enilda Cano sowie Ing. Luis Medina und Ing. Luis Moreno.

### 3. PRAKTISCHER TEIL

Der praktische Teil fand am Nachmittag statt und begann mit Probenahmen zum Nachweis von Schädlingen. Hieran schlossen sich die Kalibrierung der Anwendungsgeräte, die Aufbereitung der Vormischungen und die Anwendung von NPV auf dem Maisfeld zwecks Bekämpfung des Heereswurms an, gefolgt von der Ausbringung der in Kugeln befindlichen *Trichogramma* (kolumbianische Methode) und der auf Kartonkarten befindlichen *Chrysopa*-Eier. Die Ausbringung erfolgte in Kulturen von Spanischem Pfeffer. Sodann erfolgte die Anwendung von *Beauveria bassiana*. Die Aufbereitung der Vormischungen und die Anwendungsmethode (insbesondere auf dem Blattwerk und mittels Fallen) wurden in Bananenkulturen demonstriert.

Ebenso wurde die Ausbringung von *Trichoderma spp* zur Bekämpfung bodenbürtiger Krankheiten im Ackerbau, im Obstbau und im Zierpflanzenbau demonstriert. Verantwortliche Personen – die Dozenten Ing. Luis Medina, Hochschulabsolventin Ivania Baca, M.Sc. Enilda Cano und Ing. Luis Moreno.

### Praktische Übungen auf dem Feld



### Kalibrierung der Anwendungsgeräte, Probenahmen zum Nachweis von Schädlingen



### BEWERTUNG DES WORKSHOPS

Die Teilnehmer regten an, dass die nächsten Workshops stärker praxisbezogen sein sollten, da es für sie viel einfacher sei, zu verstehen, wie man die Mittel einsetze, wenn man dies in der Praxis übe; dabei könne man dann auf die fachlichen Aspekte eingehen.

### FAZIT

Die Erzeuger erwarben folgende Kenntnisse:

- Ökologische Grundlagen der biologischen Schädlingsbekämpfung.
- Was sind Parasitoide und wie wirken sich diese aus?
- Was sind Räuber und Schädlinge und wie wirken sich diese aus?
- Wie wirken sich Krankheiten auf Schädlinge aus?
- Wie wendet man die verschiedenen biologischen Schädlingsbekämpfungsmittel auf dem Feld an?

**WORKSHOP: BLATTBEHANDLUNGSMITTEL UND PFLANZENBRÜHEN AUF DER GRUNDLAGE VON MINERALIEN SOWIE HERSTELLUNG ALTERNATIVER SUBSTRATE ZWECKS ERZEUGUNG VON JUNGPFANZEN UNTER VERWENDUNG ORGANISCHER DÜNGEMITTEL**

Programm für die praktische Schulung: Blattbehandlungsmittel und Pflanzenbrühen auf der Grundlage von Mineralien sowie Herstellung alternativer Substrate zwecks Erzeugung von Jungpflanzen unter Verwendung organischer Düngemittel

Tätigkeit	Material	Uhrzeit	Verantwortlich
1. Vorstellung		8:00-8:30	M.Sc. Miguel Barcenás M.Sc. Jorge Luis Rostrán Ing. Jaser Prado
2. Anwendungen von Blattbehandlungsmitteln Anwendung von Calciumsulfat	Calciumsulfat, Schwefel, Kalk	8:30-9:15	
Anwendung von Bordeauxbrühe	Kupfersulfat, Kalk	9:15 -10:00	
Pflanzenextrakte	Niembaum, Marango, Chili, Zitronengras, Aloe	10:00-10:45	
Anwendung von MICA	EM (effektive Mikroorganismen) in flüssiger Form; EM in fester Form, Milch, Zucker.  EM in fester Form; Humuserde, Grobgrieß, Grobgrieß  Zucker, Milch	10:45-11:15	
3. Anwendung von Bodendüngemitteln	Bokashi, Kompost, Trockenmist und gemischter Mist	11:15-12:00	

4. MITTAGESSEN			
4. Bereitung des Substrats	Zweifach verschultes Material Aussaat im Saatbett Einfach verschultes Material Aussaat in Saatschalen Düngung der Jungpflanzen	13:30-15:30	M.Sc. Miguel Barcenas M.Sc. Jorge Luis Rostrán Ing. Jaser Prado

Abbildung 2: Die wichtigsten organischen Düngemittel, die in biointensiv bewirtschafteten Gärten angewendet werden

Organische Düngemittel	Anwendungsmenge
Kompost	2 bis 4 kg/m <sup>2</sup>
gemischter Mist	1,5 bis 3 kg/m <sup>2</sup>
Trockenmist von Rindern	2 bis 3,5 kg/m <sup>2</sup>
Trockenmist von Hühnern	1,5 bis 2,5 kg/m <sup>2</sup>
Bokashi	1,8 bis 3 kg/m <sup>2</sup>
Lombriabono (Humus)	1 bis 2 kg/m <sup>2</sup>
Blattwerk: effektive Mikroorganismen	1 bis 1,5 l/Pumpe mit 20 l Fassungsvermögen
Blattwerk: biologische Fermente	1 bis 1,5 l/Pumpe mit 20 l Fassungsvermögen
Boden: effektive Mikroorganismen	3 bis 4 l/Pumpe mit 20 l Fassungsvermögen
Boden: biologische Fermente	3 bis 4 l/Pumpe mit 20 l Fassungsvermögen



HERSTELLUNG VON MICA (Microorganismos eficientes campus agropecuario, eficiente Mikroorganismen auf dem landwirtschaftlichen Campus) IN FLÜSSIGER FORM



## FAZIT

Die Erzeuger erwarben folgende Kenntnisse:

- Ökologische Grundlagen der biologischen Schädlingsbekämpfung
- Was sind Parasitoide und wie wirken sich diese aus?
- Was sind Räuber und Schädlinge und wie wirken sich diese aus?
- Wie wirken sich Krankheiten auf Schädlinge aus?
- Wie wendet man die verschiedenen biologischen Schädlingsbekämpfungsmittel auf dem Feld an?

**Tito Antòn, Schulungsberater**