

# UPLanD

*Journal of Urban Planning, Landscape & environmental Design*



Best practices report  
Report di best practices

## **ANTROPIC ORIGIN OF DIFFUSION OF PHITOPATOGEN AGENTS. SOME BEST PRACTICES TO COUNTER THE FALLOUT IN ECONOMIC- PRODUCTIVE, SOCIAL AND CULTURAL SCOPE**

Giovanna Ferramosca, Rocco Orefice, Carmen Prisco, Stefano Spera

*Department of Architecture, University of Naples, Federico II, IT*

### **HIGHLIGHTS**

- Diffusion of phitopatogen agent procures damage to the economic-productive and to socio-cultural system.
- Biological control is the most effective way to counteract the diffusion of pathogens in agriculture, because helps restoration and/or preservation of the natural balance of ecosystems.
- Nowadays it is necessary that the government put into effect in the territory of a bottom-up planning, involving different techniques and knowledge and encouraging scientific research.

### **ABSTRACT**

Man has always tried to control nature and to take possession of its resources; at first he did it in a prudent way, taking care only of his maintenance, but then he did it in a wrong way because of the insistent requests of global market.

The upheaval of the old and respectful relationship between man and land has caused serious and irreparable consequences.

This article wants to analyze and to understand some causes of this break, and the effects of the diffusion of phitopathogen agents in agriculture: the *Xylella fastidiosa* bacteria in the vineyards of California before, and then in the olive groves in Puglia (Italy) the insect *Dryocosmus Kuriphilus* which has damaged the chestnut trees in Italy, the cedar apple rust, which attacked the apple trees in Virginia, the *Moniliophthore roreri* which attacked the cocoa production in Latin America.

The most important matter is that these threats and their effects are unforeseeable and they can't be solved through isolated actions, but only with the integration of different strategies, using the instruments of the scientific research and the Knowledge, with a traditional planning.

### **ARTICLE HISTORY**

Received: November 08, 2016

Reviewed: November 12, 2016

Accepted: November 30, 2016

On line: December 22, 2016

### **KEYWORDS**

Phitopatogen agents

Agriculture

Relationship man-nature

Identitarian landscape

Integrated planning

Copyright 2016 Giovanna Ferramosca, Rocco Orefice, Carmen Prisco, Stefano Spera  
giovanna.ferramosca@gmail.com, rocco.orefice92@gmail.com, carmen\_prisco@yahoo.it,  
stefano.spera10@gmail.com

ISSN online 2531-9906 | Open access article under [CC-BY-NC-ND 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

## 1. INTRODUCTION

The human behaviour in the space during the years has been decisive for its characterization; to satisfy his primary needs, man has learnt to manage and control the natural resources, learning competences more and more honed. Agriculture is one of the first activities which allowed the tie man- territory, giving life to the definition of the process of *territorialization* that is the act of “land possession”.

*“More the man learns to control the physical instruments, more difficult is his relationship with land. [...] the bridge, the garden, the ploughed field, and the city are the visible signs of man’s relationship with land; there are all means to arrange land and adopt it to all changes and ways of man’s living”* (Mumford, 1931).

When this relationship “man-land” is consolidated and shows its essence during the years, the identification of a place takes shape, giving birth to the idea of *landscape* (Fig. 1 – Ostuni, typical example of Apulian olive grove). Its elements are both the ones of natural origin, which man decides to keep forever, and of the anthropic origins that are already in nature, but they changed because of the human action. They, gradually consolidate on the territory, and become real *values*. The identity element often becomes symbol of a specific place, like tulip or lavender fields, or olive groves.



**Figure 1:** Ostuni, typical example of Apulian olive grove

At the beginning the use of natural resources was intelligent, but in the years it has become exploitation typical of capitalistic systems), careless for the negative consequences in a contest, also through the introduction of external agents, which can have advantages but disadvantages too. They can alter the balance of ecosystems, weaken the value of these landscapes and they sometimes cause their disappearance. The human action has benefits and costs, but to natural processes are not conferred values, this approach has Caused the destabilization of the tie between men and nature and sometimes its break (McHarg, 1989).

To support this theory, have proposed some cases of phitopatogen attacks, which occurred in the italian and international territory, considering the risk of their diffusion and dangerousness towards nature and the politics to fight them (legislative decree 9th april 2008, n. 81). The research is structured in three phases, the first data collection, technologic and scientific information and direct proves; the second based on the selection and re-elaboration version of the same date; the third extrapolation of different efficient methods to integrated to build up the best practices.

## 2. INTERNATIONAL CASES OF PHITOPATOGEN AGENTS IN AGRICULTURE

### 2.1 *Cedar rust*

An important case is that of the *Cedar rust*, discovered at the beginning of 900 in Virginia. The disease is caused by a fungus that isn't dangerous for the red Cedar typical in that area, but it's dangerous for the apple trees nearby, whose leaves and fruits are damaged.

The market doesn't offer ways to protect or compensate the owners of the apple trees damaged by the cedar rust. In the same way, the market doesn't offer ways to compensate the owners of the cedars if the disease of their trees has the effect of increasing the productivity of the apple trees (Gaeta et al., 2013). So, which interests can we privilege? It's an economic problem because the production of apples is more convenient than that of the cedars. The institutions to which we must refer in these cases are the State and the Market: they are in clear contrast but they influence one each other; Mazza explains that "the state defines the rules which organize the market and the market influences the state decisions".

The market (through the prizes mechanism) can't resolve this conflict and it would be advantageous a negotiation between the interests. The aim is to reach an agreement between the two parts, but it is very difficult, so the intervention of the State is preferred. The Parliament made a law in 1914, which obliged the owners of the ill cedars to tear down them (without compensation) the cedars were 2 miles from apple trees. The territorial government must be the supervisor of social equity, in this case the State has not guaranteed the same rights to both parties involved, generating inequalities.

### 2.2 *Vassoura-de-bruxa and Moniliophthora Perniciosa*

At about the end of 90's a new disease (in portuguese *vassoura-de-bruxa*) appeared in Brazil, particularly in the State of Bahia. It stroke the cocoa trees and was caused by the fungus *Moniliophthora perniciosa*: this fungus attacked flowers, fruit and sprouts, until the death of the tree (Pereira et al., 1989).

Brazil is the fifth country to produce cocoa in the World and it suffered the crisis economically and socially. In the State of Bahia they passed from 144.705 tons in 2006 to 102.973 tons in 2007: in 2007 the production was similar to that in 1999, when at Bahia they had the lowest production of the last 45 years, with only 101.234 tons. Because of the drastic decrease of the cocoa production, the Brazilian State has to import the raw material to satisfy the internal request, increasing the production costs of chocolate with the increase of the risk to import new diseases too. From 2006 to 2007 the production of Bahia passed from 81% to 74,67%, according to the data of 2014, the production passes from 229.000 tons (in 2013) to 194.000 tons (in 2014); besides the population that works and depends on this production is 2.5 millions.

In 1988 Brazil has adopted the technology of E.M., that is effective microorganism, a biological alternative to chemical pesticide and it can re-establish a vital balance in a progressive and ecofriendly way; in a short time they have been able to save a lot of cocoa plants (Teruo, 2006).

Very interesting in this case is the adoption of an integrated approach, namely the creation of a knowledge network no longer linear, but circular that has promoted the interaction and collaboration, mainly, between researchers and farmers, combining the know science with practical experience. This made it possible to conduct in parallel investigations in the laboratory, aimed at the study of the fungus genetic's, and testing in the field the progress achieved in the laboratory (Fioravanti et al., 2011).

### 2.3 Pierce disease and *Xylella*

*Xylella fastidiosa* is a bacter that installs itself and multiplies only in the xilematic tissue active in the plants; this bacterium can attack different kinds of trees, like olive trees, vines, peach trees, almond tree and the coffee.

“When bacterium invades the xylem vessels and transport blocksof water and soluble mineral nutrients. Typically affected plants show symptoms of drying, leaf scorching, wilting of the foliage and, in the case of grapevines, plant death” (Janse e Obradovic, 2010). The acute infection of *Xylella Fastidiosa* lowers the tax of transpiration and photosynthesis in the leaves and the CO<sub>2</sub> assimilation. Its diffusion is easier at 25°C and 32°C, typical of the temperate zones; 12°C and 34°C block its reproduction. Of this bacterium they are known 5 subspecies able to attack different plant species; the diffusion of the bacterium takes place through of vectors insects (*Philaenus spumarius*, *Neophilaenus campestris*, *Lasiocarpae*, *Cicadella viridis*, *Graphocephala fennahi*) which, feeding on infected xylem fluid, transferring it to other plants.

The first case was notices in California at the end of 800, “Pierce disease” and it attacked vineyards; the plants damaged by this disease showed a general wasting away; the leaves turned yellow and then they died up. Generally the vineyards died after 1/5 years: the disease showed the symptoms and no treatment existed: but farmers learnt to live with this disease because it attacked only an area delimited by water courses which limited its diffusion. The only policy adopted, if it can be called in this way, was to uproot the ill vineyards, choosing accurately the place where to plant them again, avoiding the areas more exposed to the risk and removing the plants where the carrier insects reproduced (in the specific case the cicada). Only in 1987 Wells and other researchers were able to discover that a bacterium, the *Xylella fastidiosa*, caused the disease.

## 3. ITALIAN CASES OF PHITOPATOGEN AGENTS IN AGRICULTURE

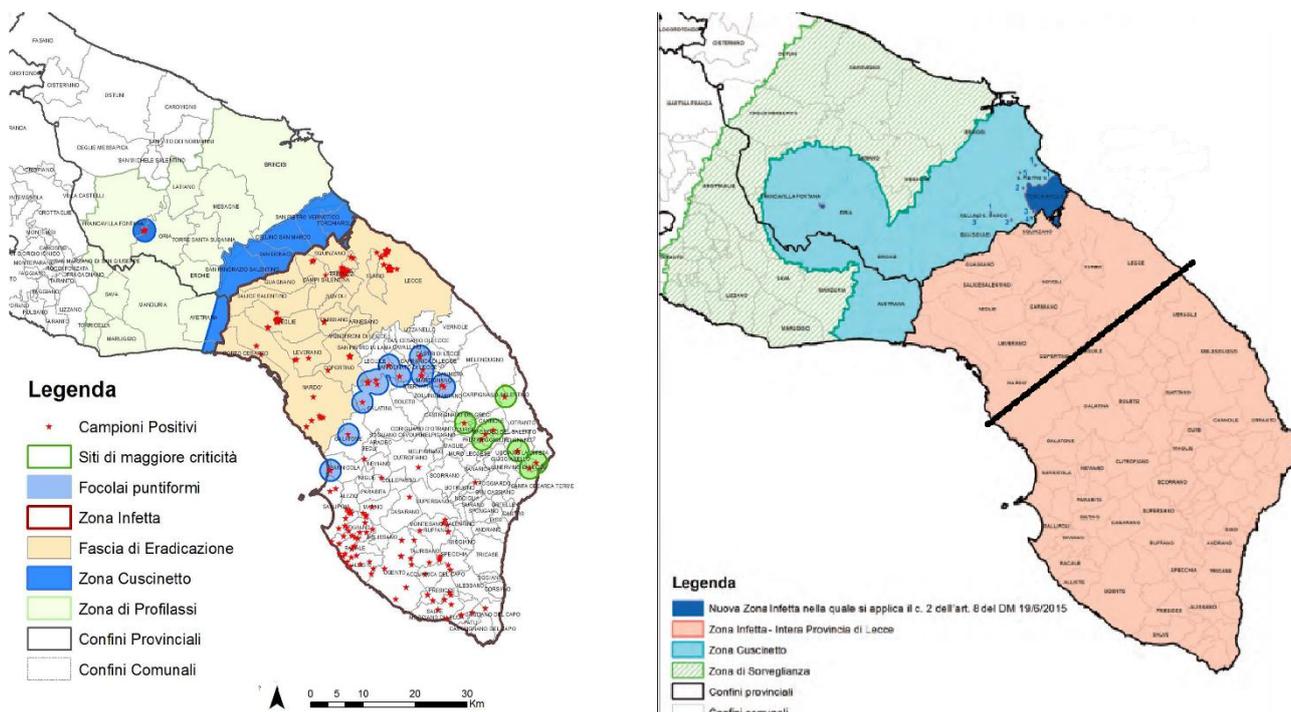
### 3.1 The olive tree and the break of a tie

Growing olive trees is one of the oldest activity in the Mediterranean area because of its characteristics of tenacity, resistance and resilience. They can adapt to different parasites and develop tolerance and resistance. For this reason the culture of olive trees has always represented Puglia, defining its *landscape*. In Puglia there are a lot of thousand years old trees which are defended by the Regional Law n. 14 of 04/06/2007.

In the Mediterranean area the first case of bacterium of *Xylella fastidiosa* goes back to 2005 on almond trees in Turkey. In Puglia it was identified in 2013 for the first time, on olive trees which showed dried leaves in isolated branches, whole branches or the whole tree. To solve this problem, the Region Puglia did a monitoring from September to December 2014, to identify the sick areas and to

respect the disposition in the clause 4 of administrative order 2777 of 27 September 2014. After this investigation with the Determines Executive n°54 of 13 March 2015, known as the *Silletti plan*, several areas were identified (Fig. 2 – Silletti plan's zoning):

- “infected area” divided in an eradication zone (it is a south side of the large bearing area 15 Km in which to intervene in order to ensure that the infection does not exceed the infected area); point focus (isolated sites under the eradication zone), more acute sites (in the province of Lecce);
- “buffer zone” (unscathed territory): it borders the infected zone, it lies from Ionio to Adriatic and it is about 10 km wide;
- “monitoring zone” (unscathed territory) which lies from Ionio to Adriatic seas; it is about 30km wide.



**Figure 2:** Silletti plan's zoning

Generally the expected interventions are the eradication of the lost trees, the control of carrier insects, phytosanitary treatment and destruction of *Xylella fastidiosa* in the nurseries.

Olive growing and the oil production represent one of the main activities and income source. In Puglia in 2011, ISTAT data showed that the olives are 11.823.600 quintals (34% of national production), whereas the oil production is 1.834.170 quintals (34,4% of national production). In both the cases Puglia has the record: in the first ten years of 2000 imports increased (87.000 tons) but exports of olive oil decreased (38.000 tons). During these years the whole imports grew of 69% from 5 billion euros to 8.4 billion euros. These data show a deterioration of the production chain of Puglia, both on the national and international market; it is due to the high quality of the raw material and the difficult selling of it. From the apparition of *Xylella fastidiosa* bacter the situation became more serious and in 2013 in Puglia the olive production passed to 30% of the total production.

According to Coldiretti of Lecce, near Gallipoli, that is more interested to this phenomenon, the positive cases concern 10% of olive trees so, the sick plants could be a million and their demolition

could involve an addition decrease of the oil production that after the very bad season of 2014, has already had a decrease of 35%. Besides the Council of Ministers permitted to use the solidary fund against *Xylella* with 11 million Euros for the damaged producers for which Puglia can ask the calamity state.

### 3.2 Chestnut tree

Italy is the leader country in Europe to produce chestnuts with 780.000 hectares of chestnut trees. In 2002 a parasite insect appeared in Italy for the first time, *Cynipidae* *Dryocosmus kuriphilus* (known as *Cinipide Galligeno*), of Chinese origins: it caused the fall of chestnut culture. From the province of Cuneo, after a few years, Cinipide spread in almost all Italian regions, and in 2011 there was the fall with the 70% of production respect 2010. The sick trees had a lower development with misshapen leaves, death of new branches or of the whole plant. Cinipide Galligeno lowers the chestnut production and their size, but they can be eaten and sold (Graziosi & Santi, 2008).



**Figure 3:** chestnut grove in Volturara Irpina (AV)

To reduce the diffusion of the insect several remedies have been used: the most effective results have been reached through the biological struggle with the launching of an insect, the *Torymus sinensis* Kamijo (Moriya et al., 1989), coming from China; it is the natural antagonist of Cinipide, because it eats its larva. (Ministero dell'ambiente has registered the following launchings in 2014: 12 in Val d'Aosta, 60 in Piemonte, 60 in Lombardia, 18 in Trentino Alto Adige, 24 in Veneto, 56 in Emilia Romagna, 56 in Liguria, 118 in Toscana, 40 nelle Marche, 30 in Umbria, 116 in Lazio, 46 in Abruzzo, 184 in Campania, 40 in Basilicata, 116 in Calabria, 56 in Sardegna). The first experiment was done in Japan in 1992 and in 10 years there was a reduction of the parasite of 70%. In Italy after four years of low harvest, in 2015 the production increased of 20% from the previous years. An emblem case is that of Piemonte, where about ten years ago (from 2005 to 2015) there have been about 750 launchings and at the end there was a reduction of Cinipide Galligeno (19,16%) respect to the parasitoid ( 76,62) because if these organisms aren't in their natural habitat, they spend more time to adapt themselves and do their contrast activity totally.

To manage this emergency in Italy, the *Ministero per le Politiche Agricole e Forestali* made the D.L. n. 42 of 30 October 2007 dictating rules to avoid the introduction and diffusion of Cinipide of the chestnuts, besides the law limits some areas:

- “point focus zone”, that is the infected area and the buffer zone, where the eradication is possible, with the prohibition of moving plants outside or inside the zone;
- “installation zone”: where the diffusion of the organism is so high that the eradication of the sick plants is impossible and the moving of the trees is prohibited.

#### 4. CONCLUSIONS

After the *globalization* processes, market has changed a lot and requests too: consequently the supplies are different, changing from local to global ones. The opening of markets determined the *standardization* of products, mining the authenticity and technics of the products themselves.

With the opening of markets imports and exports increased and consequently risk factors increased too.

The European community decided some rules to avoid the risk of the bacter diffusion with the decision of Council n. 29 of 8 May 2000, “concerning the measures of protection against the introduction in the community of dangerous organisms for plants or for their products”.

This is necessary to protect the local plants and to guarantee firstly, the natural course of their biological functions to preserve the ecosystemic balance, and then to assure the efficiency and productivity.

The measures adopted, like the use of phytosanitary products or the eradication of sick trees, have caused and will cause several negative effects and risks for the territory. For example the use of chemical products to defeat parasites and carrier insects, can cause negative effects, not the hoped ones. One of this can be the development of a stronger immunity system. The eradication of all trees could have the consequence to have unused fields, deprived of their identity. We can have negative consequences in the following sectors: economic-productive, landscape- environmental and socio-cultural.

Has the territory planning the instruments to manage the negative effects that could occur? Regarding the chestnut case, the eradication could be unuseful because the research has found an alternative remedy of biological nature which doesn't alter the ecosystem; in the same way in Brazil have been used the E.M. that in a natural way have reestablished the previous balance.

In Puglia the eradication of olive trees would cause the loss of value in agriculture and the territory: there would be a pressure of the property speculation with a fragmentation of the agricultural fabric; this is one of degeneration factors both landscape and environmental, because it will cause the break of the eco-friendly passageway with a consequent weakening of biodiversity. As there isn't an alternative solution, for the olive trees damages by *Xylella fastidiosa*, financial subsidies would be advantageous to find new methods less strong and less dangerous, like antagonistic insects.

The territory planning must save the original identity of places and the agricultural vocation of the fields, and give the farmers the possibility to have a compensation for the loss of plants and the interruption of production; with the scientific research and the farmers experience they could give start to an *integrate approach*, that is a *bottom up planning*, through a wide participation of knowledges and techniques, and more subsidies for the scientific research, with a productive dialogue between tradition and innovation.

## ORIGINI ANTROPICHE DELLA DIFFUSIONE DEGLI AGENTI FITOPATOGENI. ALCUNE BEST PRACTICES PER CONTRASTARE LE RICADUTE IN AMBITO ECONOMICO-PRODUTTIVO, SOCIALE E CULTURALE

### 1. INTRODUZIONE

L'agire dell'uomo nello spazio nel corso del tempo ha determinato la sua caratterizzazione; per il soddisfacimento dei propri bisogni primari egli ha imparato a gestire e controllare le risorse naturali attraverso l'acquisizione di competenze tecniche sempre più affinate. L'agricoltura costituisce una delle prime attività che ha consentito di instaurare il legame uomo-territorio, contribuendo alla definizione di quel processo di *territorializzazione*, inteso come l'atto di "possedere la terra".

*"Nella misura in cui l'uomo impara a controllare il mezzo fisico diventa più complessa la sua relazione con la terra. [...] Il ponte, il giardino, il campo arato e la città sono segni visibili della relazione dell'uomo con la terra; sono tutti mezzi per ordinare la terra e adattarla a tutte le variazioni e i modi di abitare dell'uomo."* (Mumford, 1931)

Quando tale rapporto uomo-terra si consolida e conferma la sua essenza nel tempo si delinea l'identità del luogo; essa si costituisce sia per singoli sia per un insieme di elementi, che strutturano il concetto di *paesaggio* (Fig. 1 – Ostuni, tipico uliveto pugliese). Per elementi identitari si intendono sia quelli di origine naturale, che l'uomo decide di conservare nel tempo, sia quelli di origine antropica o quelli già presenti in natura sui quali l'intervento dell'uomo ha agito modificandoli. Questi, consolidandosi gradualmente sul territorio, arrivano a rappresentarne veri e propri *valori*, talvolta intesi anche come patrimonio da tutelare e valorizzare. Spesso l'elemento identitario diviene simbolo di un luogo specifico, basti pensare ad un campo di tulipani, a distese di lavanda oppure a piantagioni di ulivi.



**Figure 1:** Ostuni, tipico uliveto pugliese

Da un iniziale uso intelligente delle risorse naturali, volto alla produzione per l'autoconsumo, si è passati nel tempo ad uno sfruttamento e ad una produzione per il mercato (tipica dei sistemi capitalistici), incurante delle possibili conseguenze negative sul contesto territoriale, anche attraverso l'introduzione di agenti esterni (i quali possono generare sia esternalità positive che negative) che alterano l'equilibrio degli ecosistemi, indeboliscono il valore di questi paesaggi e talvolta ne causano addirittura la scomparsa. Gli interventi umani comportano benefici e costi, mentre ai processi naturali non vengono generalmente attribuiti dei valori; tale approccio ha comportato la destabilizzazione del legame tra uomo e natura e talvolta addirittura la sua rottura (McHarg, 1989).

A supporto di tale teoria, sono di seguito proposti alcuni casi di attacchi fitopatologici, verificatisi in territorio italiano ed internazionale, considerando il rischio della loro diffusione e della loro pericolosità nei confronti delle specie vegetali coltivate e non, e le politiche adottate per eradicarli (Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81). La ricerca è stata strutturata in tre fasi, la prima di raccolta di dati, di informazioni di natura tecnico-scientifica e di testimonianze dirette su alcuni dei casi; la seconda di selezione e rielaborazione degli stessi; la terza di estrapolazione di più metodi efficaci da integrare tra di loro per la costruzione di best practices adattative e riproducibili.

## 2. CASI INTERNAZIONALI DI AGENTI FITOPATOGENI IN AGRICOLTURA

### 2.1 *La ruggine del cedro*

Un caso significativo è quello della *Ruggine del cedro*, riscontrata agli inizi del '900 in Virginia. La malattia è causata da un fungo non economicamente dannoso per il cedro rosso (il quale non ha funzioni agroalimentari) tipico di quell'area, bensì per i meli collocati nelle vicinanze, i quali subivano danni alle foglie e ai frutti.

Il mercato non offre strumenti per proteggere o compensare i proprietari dei meli danneggiati dalla ruggine dei cedri. Allo stesso modo il mercato non offrirebbe strumenti per compensare i proprietari dei cedri qualora la malattia dei loro alberi avesse al contrario l'effetto di far aumentare la produttività dei meli (Gaeta et al., 2013). Dunque quali interessi privilegiare? La questione attiene il campo economico, poiché la produzione di mele risulta essere più vantaggiosa e remunerativa di quella dei cedri. Le istituzioni alle quali si fa riferimento ogni volta che si verifica un conflitto socio-economico sono lo *Stato* e il *mercato*, le quali non sono in netta contrapposizione, bensì in un rapporto di influenza reciproca; Mazza infatti spiega che "lo Stato definisce delle regole che organizzano il mercato e, a sua volta, il mercato influisce in modo decisivo sui comportamenti dello Stato".

Dal momento che il mercato (attraverso il meccanismo dei prezzi) non poteva sciogliere il conflitto, sarebbe stata auspicabile una negoziazione tra i rispettivi interessi. Il fine era quello di raggiungere un accordo compensativo che riconoscesse i diritti di ambo le parti ma, data la complessità di questa interazione, si è preferito l'intervento dello Stato. Il Parlamento dunque emanò una legge apposita nel 1914, la quale obbligava l'abbattimento dei cedri malati (senza indennizzo) in un raggio di 2 miglia da un frutteto di meli. Il *governo del territorio* deve essere il garante dell'equità sociale, in questo caso lo Stato non ha garantito gli stessi diritti alle due parti in questione, generando disuguaglianze.

### 2.2 *La vassoura-de-bruxa e la Moniliophthora Perniciosa*

Verso la fine degli anni '90 si manifesta in Brasile, ed in particolar modo nello stato di Bahia, una malattia (in portoghese *vassoura-de-bruxa*) che colpiva le piante di cacao causata dal fungo

*Moniliophthora perniciosa*, che attaccando fiori, frutti e germogli determinava anomalie, fino alla morte delle stesse (Pereira et al., 1989).

Il Brasile è il quinto produttore al mondo di cacao e ha risentito molto a livello economico e sociale della crisi dovuta alla diffusione di questa malattia. Nello stato di Bahia si passa da 114.705 tonnellate nel 2006 a 102.973 tonnellate nel 2007; il risultato del 2007 si avvicina approssimativamente a quello del 1999, l'auge della *vassoura-de-bruxa*, quando a Bahia si ebbe la più bassa produzione degli ultimi 45 anni, con appena 101.234 tonnellate. A causa della drastica diminuzione della produzione di cacao lo stato brasiliano è costretto ad importare la materia prima per soddisfare la domanda interna, aumentando in tal modo i costi di produzione del cioccolato e l'aumento del rischio di ingresso di nuove malattie. Dal 2006 al 2007 la produzione di Bahia è passata dall'81,10% al 74,67%. Dati aggiornati al 2014 riportano che la produzione passa da 229.000 (nell'anno 2013) a 194.000 tonnellate (nell'anno 2014); inoltre la popolazione impiegata e che dipende da questa produzione è pari a 2,5 milioni.

Il Brasile ha adottato, già dal 1988, per debellare tale malattia, la tecnologia degli EM, i Microrganismi Effettivi. Questi, di natura biologica, sono un'alternativa ai pesticidi di origine chimica e sono in grado di ristabilire un equilibrio vitale in maniera progressiva ed ecocompatibile; in breve tempo sono stati in grado di salvare molte piante di cacao (Teruo, 2006).

Molto interessante in questo caso è l'adozione di un approccio integrato, ovvero la creazione di una rete di conoscenza non più di tipo *lineare*, bensì *circolare* che ha promosso l'interazione e la collaborazione, principalmente, tra ricercatori e agricoltori, combinando il sapere scientifico con l'esperienza pratica. Ciò ha reso possibile di condurre in parallelo sia ricerche in laboratorio, volte allo studio della genetica del fungo, sia testando direttamente sul campo i progressi raggiunti in laboratorio. (Fioravanti et al., 2011)

### 2.3 Il morbo di Pierce e la *Xylella*

*Xylella fastidiosa* è un batterio che si insedia e si moltiplica esclusivamente nei tessuti xilematici attivi delle piante; questo batterio è capace di attaccare, oltre all'olivo, diversi tipi di piante, fra le quali vite, pesco, mandorlo, agrumi, caffè.

"Quando il batterio *Xylella fastidiosa* invade i vasi xilematici blocca il trasporto di acqua e sali minerali in essa disciolti. I sintomi tipici che mostrano le piante infette sono il disseccamento, la bruscatura fogliare, invecchiamento della chioma e in alcuni casi più gravi la morte della pianta" (Janse e Obradovic, 2010). L'infezione acuta da *Xylella fastidiosa* porta a una notevole riduzione del tasso di traspirazione e della fotosintesi nelle foglie e dell'assimilazione della CO<sub>2</sub>. È stato constatato che la diffusione di questo batterio è favorita dalle temperature comprese tra i 25 e i 32 °C, tipiche delle zone temperate; mentre temperature al di sotto dei 12 °C e al di sopra dei 34 °C ne bloccano la riproduzione. Di questo batterio se ne conoscono ben 5 sottospecie capaci di attaccare diverse specie vegetali; la diffusione del batterio avviene per mezzo di insetti vettori (*Philaenus spumarius*, *Neophilaenus campestris*, *Lasiocarpae*, *Cicadella viridis*, *Graphocephala fennahi*) che, nutrendosi di liquidi xilematici infetti, lo trasferiscono ad altre piante.

Il primo episodio rilevato risale alla fine dell'800 in California, conosciuto con il nome di morbo di Pierce, il quale attaccava i vigneti; le piante colpite mostravano un generale deperimento a partire dalle estremità, che iniziavano a ingiallirsi e poi a rinsecchirsi. Le vigne generalmente morivano da 1 a 5 anni dopo il manifestarsi dei sintomi e non vi era alcuna cura, nonostante ciò i viticoltori riuscirono a convivere con tale malattia poiché questa colpì solo un'area delimitata da corsi d'acqua che ne contenevano la diffusione. L'unica politica adottata, se così si può definire, fu quella di sradicare i vigneti malati, scegliendo accuratamente dove ripiantarli, evitando quelle zone maggiormente esposte al rischio ed eliminando i vegetali nei quali si riproducevano gli insetti vettori (le cicale, in questo caso

specifico). Solo nel 1987, Wells e altri ricercatori riuscirono a scoprire che a causare il morbo era un batterio, la *Xylella fastidiosa* appunto.

### 3. CASI ITALIANI DI AGENTI FITOPATOGENI IN AGRICOLTURA

#### 3.1 *L'olivo e la rottura di un legame*

La domesticazione dell'olivo è una delle più antiche nel bacino del Mediterraneo per le sue caratteristiche di tenacia, resistenza e resilienza, in quanto "le varietà coltivate si sono differenziate geneticamente in vari ambienti, adattandosi anche ai vari parassiti, con i quali si sono co-evolute sviluppando tolleranze o resistenze". Per tale ragione l'olivicoltura ha sempre rappresentato per la regione Puglia un ruolo identitario, definendone il *paesaggio*; infatti, numerose sono le piante millenarie che vengono tutelate e valorizzate secondo la Legge Regionale n. 14 del 04-06-2007.

Per quanto riguarda l'area mediterranea il primo caso di manifestazione del batterio *Xylella fastidiosa* risale al 2005 su piante di mandorlo in Turchia. In Puglia invece è stato identificato per la prima volta nel 2013, su piante di olivo che presentavano un disseccamento esteso della chioma, che interessava rami isolati, intere branche e/o l'intera pianta. Per ovviare a tale problema, la regione Puglia, tra i mesi di settembre e dicembre 2014 ha effettuato un monitoraggio per individuare le zone contagiate, per ottemperare alle disposizioni dell'articolo 4 del DM 2777 del 26/09/2014. In seguito a tali indagini con la Determina Dirigenziale n. 54 del 13/03/2015, conosciuto anche come *Piano Silletti*, sono state identificate diverse zone (Fig. 2 - Zoning del piano Silletti):

- "zona infetta", suddivisa ulteriormente in una *fascia di eradicazione* (si tratta di una fascia a sud della zona cuscinetto larga 15 Km circa in cui intervenire al fine di garantire che l'infezione non oltrepassi la zona infetta); dei *focolai puntiformi* (trattasi di focolai isolati dislocati prevalentemente sotto la zona di eradicazione); dei *focolai di maggiore criticità* (trattasi di focolai dislocati in prossimità delle maggiori attività vivaistiche nella parte est della provincia di Lecce).
- "zona cuscinetto" (territorio indenne), a confine della zona infetta, costituita da un'area che si estende senza soluzione di continuità dallo Ionio all'Adriatico e avente una larghezza di circa 10 km.
- "zona di sorveglianza" (territorio indenne) che si estende, anch'essa, senza soluzione di continuità dallo Ionio all'Adriatico e avente una larghezza di circa 30 km.

In generale, gli interventi previsti consistono nell'eliminazione delle piante ospiti con trinciatura della chioma e suo smaltimento, controllo dei vettori situati su erbe infestanti, trattamento fitosanitario per il controllo dei vettori adulti in oliveti e frutteti, estirpazione delle piante infette e distruzione delle specie ospiti di *Xylella fastidiosa* all'interno dei vivai.

L'olivicoltura e la conseguente produzione di olio rappresentano per la Puglia una delle principali fonti di reddito; dati ISTAT del 2011 riportano che le olive prodotte sono pari a 11.823.600 quintali (34,8% della produzione nazionale), mentre la produzione di olio ammonta a 1.834.170 quintali (34,4% della produzione nazionale), in entrambi i casi detiene il primato. Nel primo decennio degli anni duemila sono aumentate le importazioni (87.000 tonnellate) e, di contro, sono diminuite le esportazioni di oli d'oliva (38.000 tonnellate). In questo arco temporale il totale delle importazioni pugliesi è cresciuto del 69%; da quasi 5 miliardi di euro a 8,4 miliardi di euro. Tali dati denotano un deterioramento della filiera produttiva pugliese, sia sul mercato nazionale che internazionale, dovuto ad un costo elevato del prodotto finito dato dall'ottima qualità della materia prima, e alla sua difficile commercializzazione. Dalla comparsa del batterio *Xylella fastidiosa* la situazione si è aggravata ulteriormente, nel 2013 infatti la produzione olivicola pugliese è passata al 30% della produzione

nazionale. Secondo la Coldiretti di Lecce nella zona di Gallipoli, maggiormente interessata dal fenomeno, i casi positivi interessano il 10% degli ulivi e, quindi, quelli malati potrebbero essere un milione e il loro abbattimento comporterebbe un ulteriore calo della produzione di olio, che dopo la pessima stagione del 2014 ha già fatto segnare una riduzione del 35%.

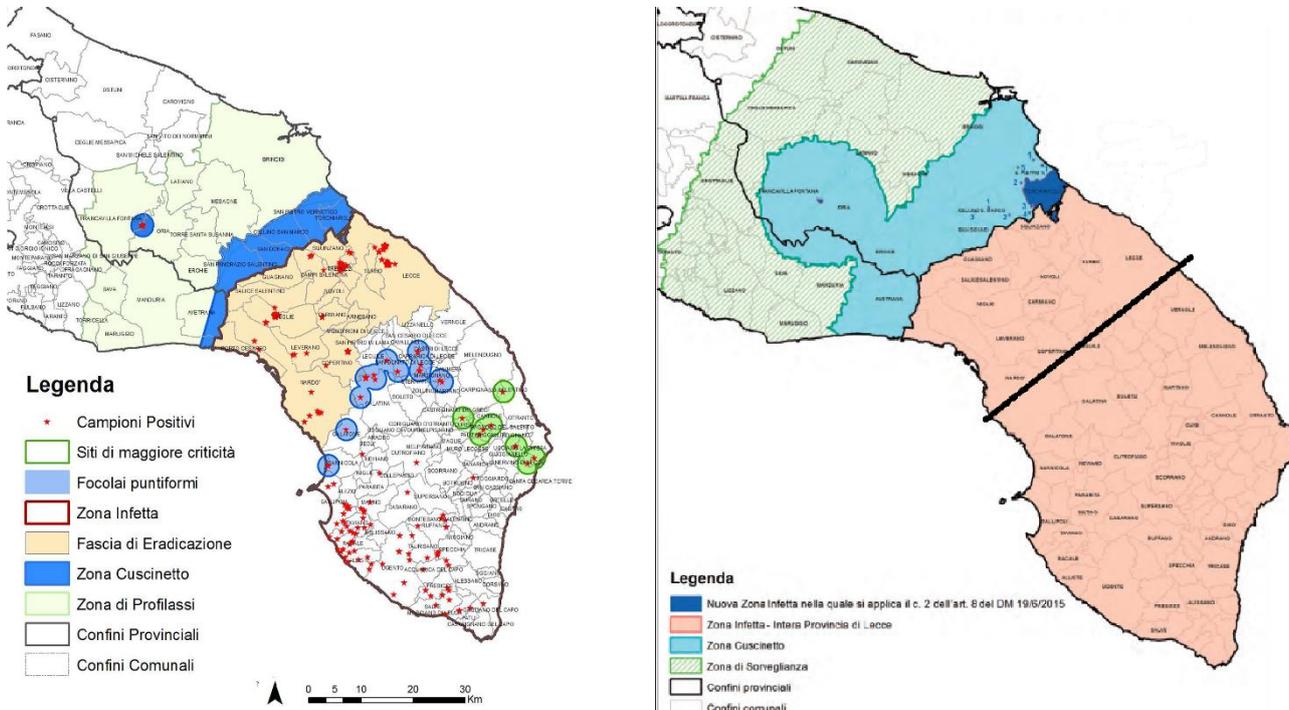


Figure 2: Zoning del piano Silletti

Inoltre, il Consiglio dei Ministri ha dato via libera all'utilizzo del fondo di solidarietà contro la *Xylella*, con 11 milioni di euro stanziati per produttori e vivaisti danneggiati, e in base a cui la Puglia potrà chiedere lo stato di calamità.

### 3.2 Il Castagno

L'Italia è storicamente il paese leader in Europa nella produzione di castagne, con ben 780.000 ettari di castagneti. Nel 2002 è stata registrata la prima comparsa sul territorio italiano di un insetto parassita, l'Imenottero *Cynipidae Dryocosmus kuriphilus* (meglio conosciuto come *Cinipide Galligeno*) di origine cinese, che ha causato il crollo della castanicoltura. Dalle prime segnalazioni, in provincia di Cuneo, nel giro di alcuni anni il *Cinipide* si è diffuso in quasi tutte le regioni italiane, fino ad arrivare al crollo dell'autunno 2011 con il -70% di produzione rispetto al 2010. Le piante colpite dal parassita presentano un ridotto sviluppo vegetativo con malformazione delle foglie, deperimento dei rami nuovi, ed in casi molto gravi di tutta la pianta. L'attacco del *Cinipide Galligeno* diminuisce la quantità delle castagne prodotte e la loro pezzatura, ciò nonostante i frutti che si formeranno sono edibili, ovvero commestibili e vendibili (Graziosi & Santi, 2008).

Per ridurre la diffusione dell'insetto si sono sperimentati diversi rimedi; ma i risultati più efficaci sono stati raggiunti attraverso una lotta biologica mediante lanci di un insetto parassitoide (il Ministero dell'Ambiente ha registrato, nell'anno 2014, i seguenti lanci: 12 in Val d'Aosta, 60 in Piemonte, 60 in Lombardia, 18 in Trentino Alto Adige, 24 in Veneto, 56 in Emilia Romagna, 56 in

Liguria, 118 in Toscana, 40 nelle Marche, 30 in Umbria, 116 nel Lazio, 46 in Abruzzo, 184 in Campania, 40 in Basilicata, 116 in Calabria, 56 in Sardegna), il *Torymus sinensis* Kamijo (Moriya et al., 1989), originario anch'esso della Cina, antagonista naturale del *Cinipide*, in quanto si nutre delle sue larve. Il primo esperimento in questo senso si è verificato in Giappone nel 1992, registrando in un decennio una riduzione del 70% del parassita. Mentre in Italia, grazie a questi lanci, effettuati principalmente nel 2014, dopo quattro anni di raccolta al minimo storico, nel 2015 vi è stato un incremento del 20% sulla produzione rispetto all'anno precedente. Caso emblematico è quello della regione Piemonte, dove in una decina di anni (dal 2005 al 2015) sono stati effettuati circa 750 rilasci che hanno interessato tutte le aree castanicole, ottenendo, alla fine del ciclo, una riduzione della presenza del *Cinipide Galligeno* (19,16%) rispetto al parassitoide (76,62%). Non trovandosi nel loro habitat naturale, questi organismi impiegano più tempo ad adattarsi al contesto e svolgere a pieno la loro attività di contrasto della riproduzione del parassita ed il conseguente riequilibrio dell'ecosistema, rispetto a se si trovassero nel loro habitat originario.



**Figure 3:** Castagneto in Volturara Irpina (AV)

Per gestire questa emergenza, in Italia, il Ministero per le Politiche Agricole e Forestali ha emanato il Decreto Legislativo n.42 del 30/10/2007 (vista e recepita la decisione della Commissione 2006/464/CE) dettando le norme per impedire l'introduzione e la diffusione del cinipide del castagno; inoltre la legge delimita alcune zone:

- “zona focolaio”, costituita dall'area infestata e da una “fascia tampone” (con limite di almeno 15 km) nella quale si ritiene ancora possibile l'eradicazione dell'organismo, con divieto di spostamento dei vegetali al di fuori o all'interno di esse;
- “zona di insediamento”, nella quale la diffusione dell'organismo è tale da non ritenere possibile l'eradicazione delle piante infette, è inoltre vietato lo spostamento dei vegetali.

#### 4. CONCLUSIONI

A seguito dei processi di *globalizzazione* il mercato ha subito delle notevoli variazioni, le domande sono cambiate e di conseguenza anche le offerte, passando, dunque, dal locale al globale. L'apertura dei mercati ha determinato la *standardizzazione* dei prodotti, minando così l'autenticità sia delle tecniche che dei prodotti stessi.

Con l'apertura dei mercati sono aumentate importazioni ed esportazioni e, di conseguenza, sono aumentati anche i fattori di rischio di diffusione di agenti fitopatogeni; la Comunità Europea, per rispondere alle minacce da organismi fitopatogeni, ha fissato delle regole per evitare il rischio della loro diffusione con la Direttiva del Consiglio n. 29 dell'8/05/2000, "concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità". Ciò è necessario per proteggere i vegetali autoctoni e garantire, in primo luogo, il naturale svolgimento delle loro funzioni biologiche per la conservazione dell'equilibrio ecosistemico, ed in secondo luogo per assicurarne l'efficienza e la produttività.

Le misure adottate, come l'utilizzo di prodotti fitosanitari o misure drastiche come l'eradicazione delle piante infette hanno comportato e comporteranno una serie di effetti negativi e rischi per il territorio. Ad esempio, l'impiego di prodotti chimici, per debellare parassiti ed insetti vettori, causa talvolta dei contro-effetti rispetto a quelli attesi, come lo sviluppo di un sistema immunitario più resistente; altro esempio, con lo sradicamento di tutte le piante ci troveremo di fronte a distese di terreni inutilizzati e privati delle loro caratteristiche identitarie. Le ricadute investono sia il campo economico-produttivo, sia quello ambientale-paesaggistico, che quello socio-culturale.

La pianificazione territoriale ha gli strumenti per gestire gli effetti negativi che si potrebbero verificare? Per quanto riguarda il caso del castagno, l'eradicazione risulterebbe inutile in quanto la ricerca ha trovato un rimedio alternativo di natura biologica che evita l'alterazione dell'ecosistema; allo stesso modo per il caso del cacao in Brasile sono stati adoperati gli EM che in maniera naturale hanno ristabilito una condizione di equilibrio.

Nel caso della Puglia, invece, con lo sradicamento degli uliveti si rischierebbe la perdita del valore agricolo (con seguente abbandono e desertificazione dei suoli) e paesaggistico-identitario per mezzo della pressione della speculazione edilizia con conseguente frammentazione del tessuto agricolo; questa è uno dei principali fattori del degrado sia paesaggistico che ambientale, in quanto darebbe origine alla rottura dei corridoi ecologici con successivo indebolimento della biodiversità. Dal momento che non si è ancora arrivati ad una soluzione alternativa, anche per gli uliveti colpiti da *Xylella fastidiosa*, sarebbero auspicabili incentivi finanziari per la ricerca di metodi meno impattanti, come un insetto antagonista del vettore della malattia.

La pianificazione territoriale, attraverso la conservazione delle destinazioni d'uso e della vocazione agricola o boschiva di questi suoli e la garanzia di una forma di indennizzo per la perdita delle piante e per l'interruzione della produzione, unitamente alla ricerca scientifica, intenta a rintracciare organismi antagonisti, e all'esperienza diretta degli agricoltori, darebbero inizio ad un approccio di tipo *integrato*. Con quest'espressione si intende una pianificazione di tipo *bottom up*, attraverso un'ampia partecipazione, il coinvolgimento di saperi e tecniche, maggiori incentivi per la ricerca scientifica e facendo dialogare tradizione ed innovazione.

#### REFERENCES

Almeida, R. P., Blua, M. J., Lopes, J. R., & Purcell, A. H. (2005). *Vector transmission of Xylella fastidiosa: applying fundamental knowledge to generate disease management strategies*. *Annals of the Entomological Society of America*, 98(6), 775-786.

- Altieri, G., Bianco, P. M., Bellucci, V., Floccia, F., Jacomini, C., Perrini, P., Tamburro, & R., Trinca, F. (2016), *Xylella fastidiosa e olivo*, Roma. From: <https://www.academia.edu>
- Baumgartner, K., & Warren, G. J. (2005). *Persistence of Xylella fastidiosa in Riparian Hosts Near Northern California Vineyards*, United States Department of Agriculture–Agricultural Research Service, Davis, CA 95616.
- Biehler, D. D., & Cronon, W. (2013). *Pests in the city: Flies, Bedbugs, Cockroaches, and Rats*. University of Washington Press.
- Borgia, M. (2014, December 10). *Sconfitto il nemico delle castagne*. From <http://www.spazifood.it>
- Bosio, G. (2015). *Lotta biologica al cinipide galligeno del castagno: la situazione in Piemonte*, in *Quaderni della regione Piemonte*, Agricoltura, 87, 40-44.
- Davico, L., & Mela A. (2002). *Le società urbane*. Roma, IT: Carocci editore.
- Farinelli, F. (2003). *Geografia. Un'introduzione ai modelli del mondo*. Torino, IT: Giulio Einaudi editore.
- Fioravanti C. H., & Velho L. (2011). *Fungos, fazendeiros e cientistas em luta contra a vassoura-de-bruxa*, *Sociologias*, Porto Alegre, 27, 259-283.
- Gaeta, L., Janin Rivolin, U., & Mazza, L. (2013). *Lo Stato e la regolazione del suolo*, in *Governo del territorio e pianificazione spaziale*. Torino, IT: CittàStudi Edizioni.
- Graziosi, I., & Santi, F. (2008). Chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*): spreading in Italy and new records in Bologna province. *Bulletin of Insectology*, 61(2), 343-348.
- Hill B. L., & Purcell A. H. (1995). *Multiplication and movement of Xylella fastidiosa within grapevine and four other plants*, University of California, Berkeley.
- Hopkins, D. L., & Mid-Florida, R. E. C. (2014). Control strategies for *Xylella fastidiosa*. *Proceedings of International Symposium on the European Outbreak of Xylella fastidiosa in Olive*, *Journal of Plant Pathology*. Gallipoli, IT, October 21-22, 2014.
- Laore, Agenzia Regionale per lo sviluppo in Agricoltura (2015). *Relazione sulle attività svolte negli anni 2009-2015 nell'ambito della lotta biologica al Cinipide del castagno*, Sorgono, IT.
- Marziali, L., Marianelli, L., & Roversi, P. F. (2006). *Il cinipide galligeno del castagno*, Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale, Firenze, IT.
- McHarg, I. (1969). *Design with nature*, Doubleday & Company, New York. (Trad. it. *Progettare con la natura*, Padova, IT: Franco Muzzio editore, 1972).
- Moriya, S., Inoue, K., Otake, A., Shiga, M., & Mabuchi, M. (1989). Decline of the chestnut gall wasp population, *Dryocosmus kuriphilus* YASUMATSU (Hymenoptera: Cynipidae) after the establishment of *Torymus sinensis* KAMIJO (Hymenoptera: Torymidae). *Applied Entomology and Zoology*, 24(2), 231-233.
- Moussa, E. B., Mazzoni, V., Valentini, F., Yaseen, T., Lorusso, D., Speranza, S., Digiario, M., Varvaro, M., Krugner, R., & D'Onghia, A. M. (2016, July 8). *Seasonal Fluctuations of Sap-Feeding Insect Species Infected by Xylella fastidiosa in Apulian Olive Groves of Southern Italy*. From <http://jee.oxfordjournals.org>
- Pereira, J. L., Ram, A., Figueiredo, J. D., & Almeida, L. D. (1989). Primeira ocorrência de vassoura-de-bruxa na principal região produtora de cacau do Brasil. *Agrotrópica*, 1(1).
- Purcell, A. H., & Saunders, S. R. (2005). *Fate of Pierce's Disease Strains of Xylella fastidiosa in Common Riparian Plants in California*, Department of Environmental Science, Policy and Management, University of California, Berkeley 94720-3112.
- Sepe, A. (2015, May 17). Vespa del Castagno, il cinipide galligeno. From <http://www.tecnologia-ambiente.it>
- Teruo, H. (2006), *Microrganismi effettivi. Benessere e rigenerazione nel rispetto della natura*. Milano, IT: Tecniche Nuove editore.

Wells, J. M., Raju, B. C., Hung, H. Y., Weisburg, W. G., Parl, L. M. & Beemer, D. (1987). *Xylella fastidiosa* gen. nov., sp. nov.: Gram-negative, xylem-limited, fastidious plant bacteria related to *Xanthomonas* spp, in *International Journal of Systematic Bacteriology*, 37(2), 136–143.

Wistrom, C., & Purcell, A. H. (2005). *The Fate of Xylella fastidiosa in Vineyard Weeds and Other Alternate Hosts in California*, Department of Environmental Science, Policy and Management, University of California, Berkeley 94720-3114.