

Les systèmes d'emballage et de conditionnement

L'emballage et le conditionnement constituent des étapes clés du processus de production, le nombre de caisses exportées et le prix payé aux producteurs en dépendant largement. C'est pourquoi, il convient d'étudier en détail les différents systèmes d'emballage et de conditionnement en présence.

La récolte de la banane a lieu tout au long de l'année, chaque semaine et selon la taille de l'exploitation, plusieurs fois par semaine. La banane est récoltée avant d'être totalement mûre, lorsqu'elle est encore verte. L'état de développement pendant lequel elle se récolte est connu sous le nom de **degré**. Une raison fondamentale pour choisir le degré de coupe du fruit dépend du pays vers lequel elle sera transportée et du temps de transport vers le marché de destination. Pour avoir une idée du nombre de caisses que l'on va obtenir, on estime la quantité de rubans de même couleur qui ont été posés au moment de la mise en sac et on

applique le niveau de la conversion⁹⁵ de la propriété. De cette manière, le propriétaire peut négocier avec les compagnies ou les intermédiaires la quantité d'emballages qu'ils doivent fournir ainsi que le prix de vente.

Pour comprendre comment est structuré le jour de récolte, nous allons différencier les principales activités qui ont lieu dans les unités de conditionnement. De cette manière, nous caractérisons les activités faites dans la bananeraie et dans l'unité d'emballage. Dans les deux cas, le processus est structuré selon la fonction que remplit chaque personne.

Selon les pratiques et la structure d'emballage, chez les différents types de producteurs il existe principalement 3 variations dans la structure. Toutes les pratiques qui ont lieu ce jour ont un haut degré de dynamisme, mais cependant nous considérons, à des fins explicatives, nécessaire de les diviser en sections à l'intérieur de la station d'emballage et de conditionnement.

De cette manière nous prenons en compte les interactions entre les personnes qui interviennent tout au long du processus et nous différencions les pratiques de : 1) le champ, 2) la zone de réception des régimes, 3) la zone de préparations des mains, 4) la zone de traitement des mains et 5) la zone d'emballage.

Selon les pratiques et la structure de l'unité d'emballage, chez les différents types de producteurs, il existe principalement 3 variations dans la structure.

- Type A Des unités de conditionnement avec un taux d'investissement faible ou modéré
- Type B Des unités de conditionnement avec un niveau d'investissement moyen.
- Type C Des unités de conditionnement avec un haut niveau d'investissement.

⁹⁵ La conversion est l'indicateur qui détermine le nombre de caisses complétées par chaque régime récolté. Cet indicateur de production dépend des facteurs agro-climatiques, de la gestion et de l'administration de l'exploitation.

3.1 Pratiques de récolte dans une unité de conditionnement de TYPE A

Dans les champs: la récolte du régime

Pour réaliser la récolte de la banane, il est nécessaire d'avoir deux personnes avec chacune des activités spécifiques : le coupeur (celui qui coupe le régime) et le portefaix (celui qui porte le régime)

Avant de récolter le régime, il est important d'arranger les tuteurs et de couper les feuilles qui entravent le virage normal de la plante. Cette activité est réalisée principalement pour éviter que le régime s'abîme ou pour éviter que les rejets des plantes voisines soient abîmés.

Le coupeur est chargé de réaliser les coupes avec l'aide d'un bâton terminé par une serpe. Cette série de coupes sur le pseudo-tronc est réalisée afin que la plante se détache de manière progressive et de cette manière le régime est déposé doucement sur un coussinet rembourré posé sur l'épaule du portefaix. Finalement, il réalise une coupe dans le tronc pour séparer le régime de l'arbre et le portefaix part vers l'unité d'emballage.

Une fois la coupe du régime effectuée, on coupe la plante en faisant attention à ce qu'elle n'abîme pas les rejetons qui se trouvent aux environs en tombant.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D.

Figure 52 Récolte de régimes

Zone de réception des régimes

Le régime transporté à l'unité de conditionnement est placé sur une « caña »⁹⁶ et on relève le sac qui le recouvre. Dans cette zone on fait la différence entre celui qu'on appelle le « saca-tallos », qui est chargé de tenir les régimes portés par le portefaix vers la zone de réception, de relever les sacs qui recouvrent le régime, ainsi que les rubans qui indiquent l'âge. Une fois que le régime est démembré, il se charge alors d'enlever les rubans, les rachis de la banane. On distingue aussi le contrôleur, qui est la personne dont la fonction est de vérifier l'état, la qualité et l'origine des régimes.

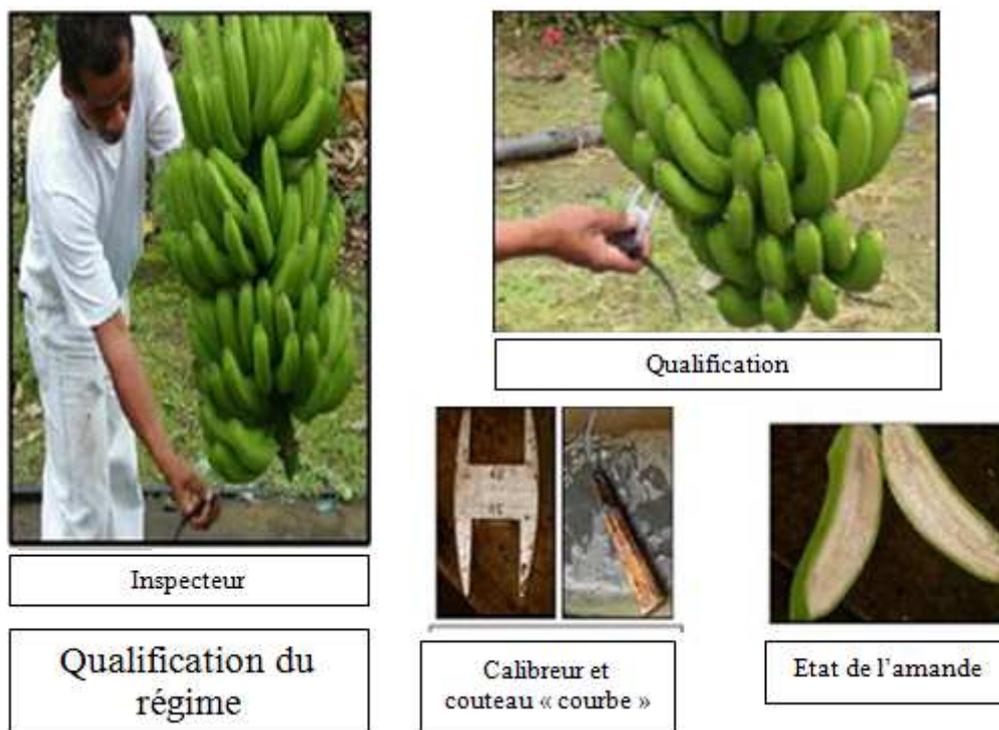
Qualification du Régime et contrôle de la pulpe

Après avoir placé les régimes dans la « caña » on procède à la qualification du régime. Cette pratique a pour but de remplir les conditions exigées par les marchés internationaux.

Celui qui est chargé de réaliser cette activité reçoit le nom de contrôleur, et, avec l'aide d'un calibre (de type 39-46), il commence à calibrer les mains inférieures

⁹⁶ Lieu où les régimes sont maintenus à l'aide de cordes.

(calibre 39), sur les doigts centraux à peu près à la moitié des doigts. Si le calibreur est ajusté ou serré, on accepte la main, dans le cas contraire, si le calibreur rentre facilement ou si la main n'entre pas, elle est rejetée. Un procédé similaire est effectué avec la main supérieure, avec le côté du calibreur qui indique 46.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D. et Tamayo, C.

Figure 53 Qualification et control de régimes

Si on suspecte que le régime est trop mûr, on effectue le contrôle de la pulpe. Pour ce faire, on coupe longitudinalement un doigt extrême de la deuxième main (connue comme la main du soleil), si la pulpe du doigt est blanchâtre, on accepte le régime, mais sinon on le refuse.

Pour indiquer qu'une main est rejetée, on effectue une coupe transversale avec l'aide d'une serpe, sur le dernier doigt de la main. Si un régime entier est rejeté, on fait une marque sur le rachis.

Le Démembrement ou depattage et le placement dans le premier bassin

Les régimes retenus sont soumis à la pratique du démembrement. Cette activité est réalisée par le « desmanador »⁹⁷ et consiste à séparer les mains du rachis avec l'aide d'un outil connu comme couteau « courbe » ou une « cuchareta ». Dans les deux cas on doit réaliser la séparation des mains avec un morceau du rachis, ce qu'on appelle « couronne » pour faciliter les manipulations postérieures.

Si on utilise une «cuchareta», on commence à dépatte les mains supérieures et on va vers le bas; si on choisit le couteau courbe, on commence par les mains inférieures. Au fur et à mesure qu'on démembre, on place les mains dans le premier bassin. Dans ce type d'unité d'emballage, il est fréquent que le « desmanador » place les mains dans le premier bassin ; dans le cas contraire, il y a un assistant, l'« aparamanos », qui réalise cette activité.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D.

Figure 54 Dépattage des régimes

Zone de préparation des clusters

Dans cette zone on distingue les soigneurs (ils forment les clusters), et les laveurs⁹⁸ (ils lavent les clusters). Ces personnes se trouvent à proximité du premier bassin de la station de conditionnement.

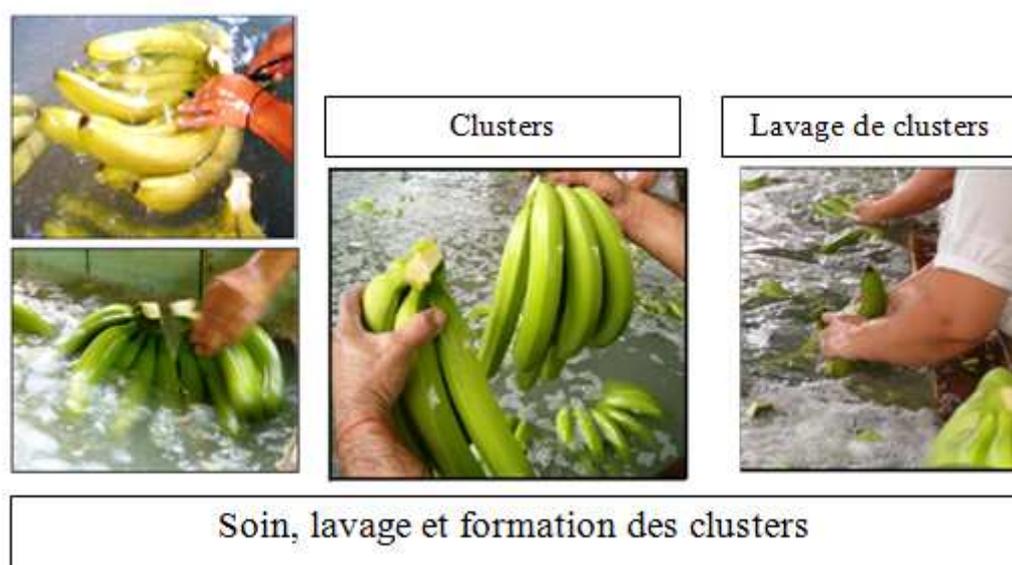
⁹⁷ Dans ce type d'exploitation il est également chargé de réaliser la qualification, et généralement il sépare les mains et place les clusters dans le premier bassin.

⁹⁸ Il est très fréquent de voir que cette activité est réalisée par des femmes.

Le soin et la formation des clusters

Les mains placées dans le premier bassin sont inspectées pour voir si elles ont des dégâts apparents, comme des coups et de piqûres d'insectes. Ce type de lésions entraîne une mauvaise présentation du fruit et donc son incidence, si elle est élevée, provoque le rejet de la main.

Cette pratique est effectuée par les soigneurs à l'aide du couteau courbe. Cela consiste à diviser les mains en clusters (minimum 3 doigts, maximum 8), et à former la couronne (qui doit être plate). Dans certains cas on effectue également la chirurgie (élimination d'un doigt défectueux par cluster).



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D. et Tamayo, C.

Figure 55 Formation et lavage des clusters

Le lavage des clusters

Une fois le soin effectué, les clusters doivent être lavés. Cette activité est réalisée par les laveurs à la main (avec du savon et un morceau de plastique). Cette pratique a pour but d'éliminer toute les taches qui se trouvent sur les clusters.

Par la suite les clusters sont placés par les laveuses dans le deuxième bassin nommé « de desleche » car on y enlève le latex provoqué par la coupe. Dans ce bassin les clusters vont rester de 15 à 20 minutes, pour éliminer le latex.

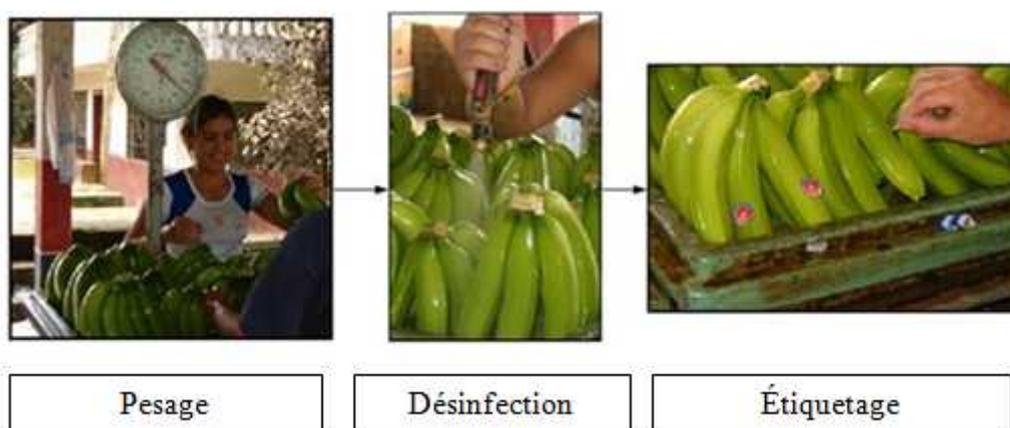
Zone de traitement des clusters

Dans cette zone nous remarquons le peseur ou peseuse (qui pèse les clusters), l'étiqueteur ou l'étiqueteuse⁹⁹ (qui met les étiquettes) et la fumigatrice (qui désinfecte par fumigation les clusters).

Pesage du fruit

Après avoir passé un temps dans le bassin destiné à enlever le latex, les clusters sont placés sur des plateaux pour être pesés sur une balance placée à la fin du deuxième bassin. Cette activité est réalisée par le peseur ou la peseuse.

Cette pratique consiste à classer et placer les clusters selon leur taille, selon les divisions qui se trouvent sur les plateaux de pesage ; par la suite on pèse le fruit (environ 42 livres¹⁰⁰)



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007

Réalisation : Cepeda, D. et Tamayo, C.

Figure 56 Traitement des clusters

Désinfection

On applique un mélange de sulfate d'ammonium, d'alun, entre autres, pour que la couronne des clusters se cicatrise et ne pourrisse pas.

Cette activité est réalisée par le fumigateur avec l'aide d'un pulvérisateur manuel, il arrose les couronnes à la hauteur approximative de 3 doigts entre le pulvérisateur et la couronne.

⁹⁹ Il est très fréquent de constater que cette activité est réalisée par des femmes.

¹⁰⁰ La quantité à peser dépend du type de caisse et de du marché de destination du fruit.

L'étiquetage

Une fois mis le produit chimique sur la couronne, on place les étiquettes sur les clusters. Le but est d'identifier la compagnie qui commercialise le fruit. Cette pratique est faite par l'étiqueteuse. On procède à placer une étiquette, dans les cas de clusters de 3 doigts ou 2 à 3 étiquettes selon le nombre de doigts du cluster.

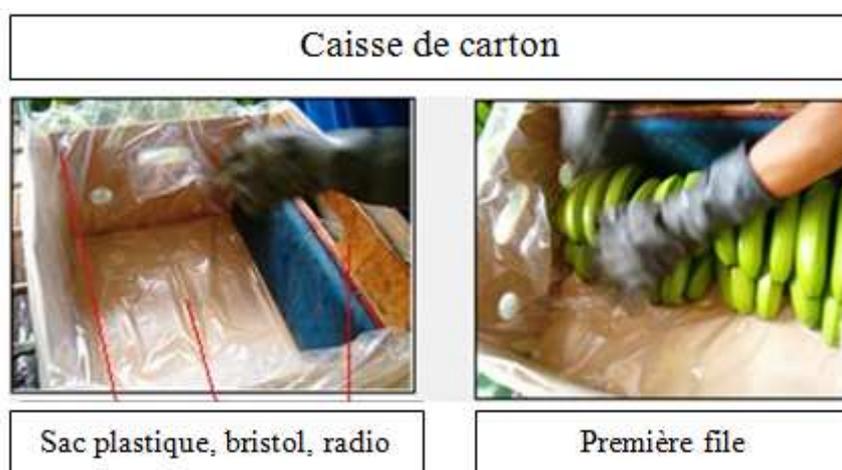
Zone d'élaboration des caisses de banane

Dans cette partie, nous trouvons l'emballleur (il place les clusters dans la caisse), l'aspiratrice et l'arrimeur.

L'emballage

Les clusters vont être emballés dans les caisses de carton. La caisse a un sac et un bristol à l'intérieur, afin que pendant le transport le fruit ne soit pas abîmé et que son aspect ne soit pas abîmé. Cette pratique est réalisée par l'emballleur en utilisant **un radio**.

Au début, il prend le fond de la caisse (il vérifie que le sac est bien placé dans le centre). Par la suite il pose **le radio** à l'extrémité intérieure de la caisse du côté de l'emballleur, afin de placer les clusters l'un à côté de l'autre ; la couronne reste du côté **du radio** et ainsi elle ne touche pas directement la caisse. De cette manière, on place les petits clusters en commençant par celui de gauche jusqu'à ce que soit faite la première file.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D.

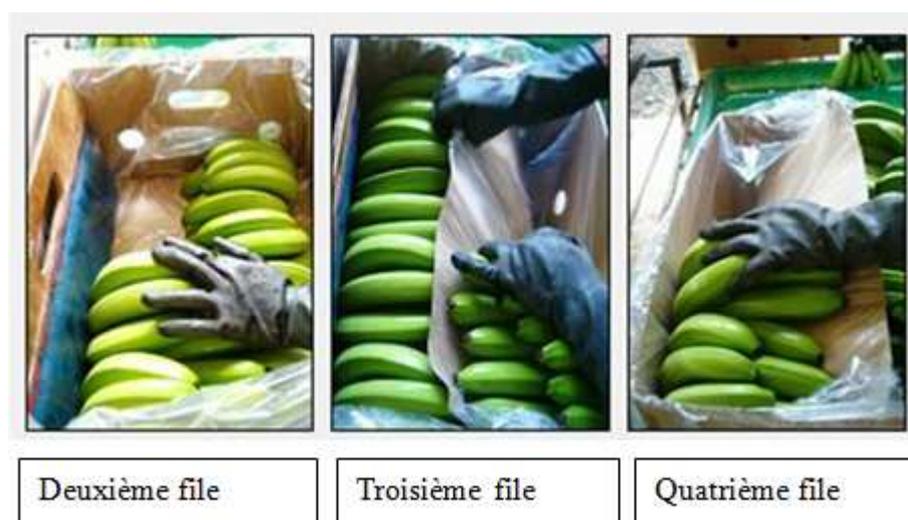
Figure 57 Placement des clusters dans la première rangée

Par la suite on enlève **le radio** et on le place à l'autre extrémité de la caisse, on continue à poser les clusters moyens et courbes (de la même manière qu'on a fait pour former la première file), de façon à ce que les couronnes soient du côté opposé à la position de l'emballleur.

Une fois formés les deux files, on enlève **le radio**, on tire le bristol (au dessus de la première file) et on place les clusters semi-courbes pour terminer de former la troisième file (voir figure).

Finalement, dans le cas où on emballerait 4 rangs, on enlève **le radio**, on replie le bristol sur la deuxième rangée en plaçant les clusters restants (un petit plat à l'extrémité et un semi-courbe à la moitié). Une fois achevée la quatrième rangée, on recouvre les clusters avec le reste du sac (voir figure 58).

Les caractéristiques propres aux clusters, comme la taille et la longueur, influencent la décision d'emballer dans la caisse 3 ou 4 rangées. Si l'on décide de faire trois rangées, la procédure à réaliser est identique.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D.

Figure 58 Placement des clusters dans la 2ème, 3ème et 4ème rangée

Aspiration et fermeture des caisses

Les caisses avec les clusters emballés doivent être soumises au processus d'élimination de l'air, et on utilise donc un aspirateur pour cela¹⁰¹. Dans ce cas, la

¹⁰¹ Cette activité dépend des marchés de destination et dans certains elle n'est pas effectuée et on passe directement à la fermeture.

personne qui fait cette activité reçoit le nom d'aspirateur/aspiratrice, et après avoir enlevé l'air on ferme le sac en utilisant une bande.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D et Tamayo, C.

Figure 59 Aspiration, fermeture et identification des caisses

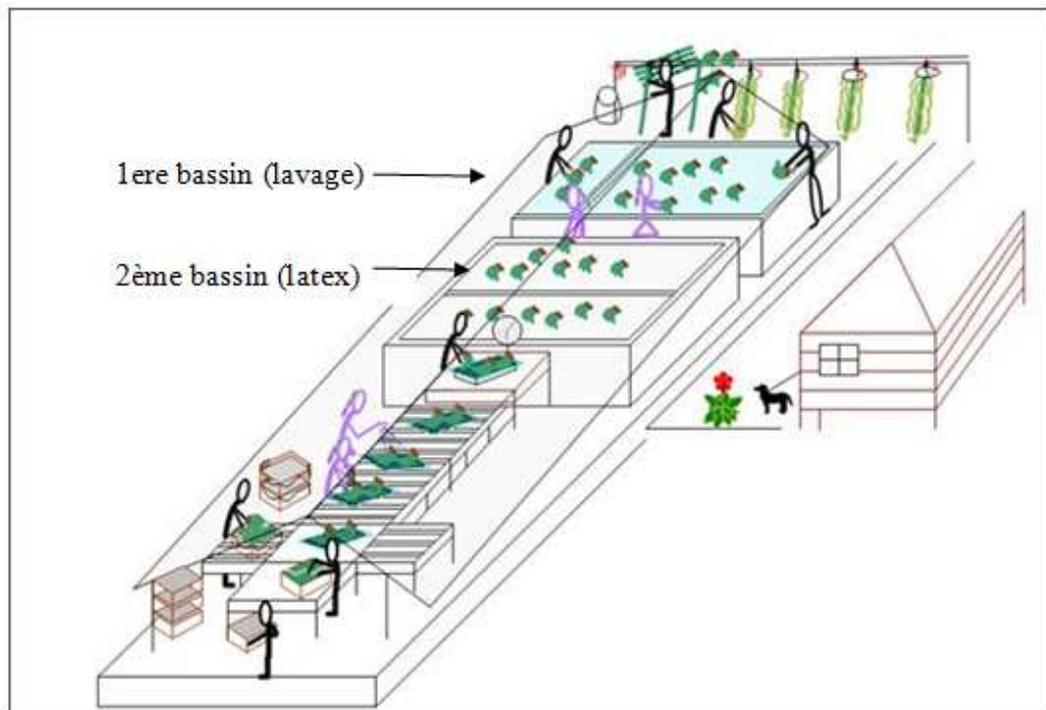
Le transport

Les activités concernant la formation de la caisse de banane achevées, elles sont transportées et rangées dans le camion bananière pour les emmener au port d'embarquement.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D.

Figure 60 Rangement des caisses dans le camion



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Tamayo, C.

Figure 61 Structure de récolte du modèle de type d'exploitation sans funiculaire (TYPE A)

3.2 Pratiques de récolte dans une unité d'emballage de TYPE B

Dans ce type d'unité d'emballage il y a un funiculaire. Pour cette raison nous allons signaler les principales différences existantes dans les pratiques effectuées. La principale différence est l'existence d'un funiculaire. Il est courant d'en observer plutôt dans les plantations bananières moyennes ou grandes.

Dans le Champ : le funiculaire

Ici nous remarquons qu'en plus de celui qui coupe et du transporteur, il y a l'encordeur (celui qui attache les régimes sur le funiculaire) et le transbordeur (qui transporte les régimes vers l'unité de conditionnement).

Après que le coupeur ait coupé le régime et l'ait déposé sur le coussin d'épaule du portefaix, celui-ci le transfère vers le funiculaire où se trouve l'encordeur.

L'encordeur attache les régimes sur les poulies et par la suite le transbordeur coupe la fausse main à l'aide du couteau courbe et enlève les rubans attachés à la pointe du régime. Il attache une corde entre les régimes afin qu'ils ne bougent pas brusquement lorsqu'ils sont transportés.

Finalement, le transbordeur attache une extrémité de la corde à sa ceinture et, à l'autre extrémité, il accroche la poulie pour transporter les régimes vers l'unité d'emballage (voir figure 62)



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007

Réalisation : Cepeda, D.

Figure 62 Transport du régime dans une unité d'emballage avec funiculaire

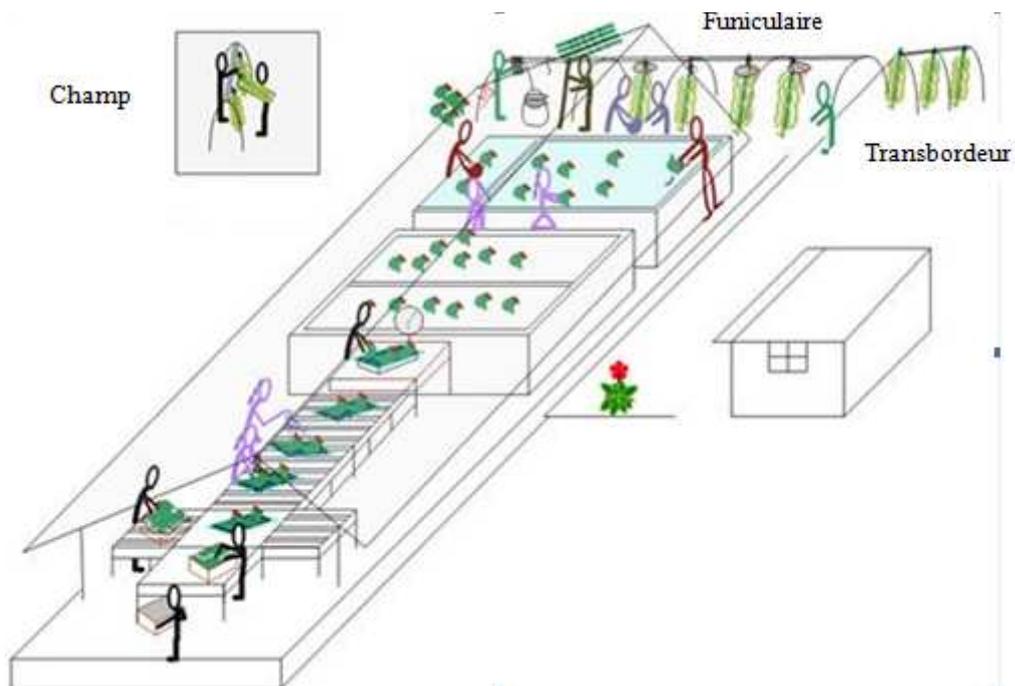


Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007

Réalisation : Cepeda, D.

Figure 63. Installation et portage des régimes

Par la suite, les activités pour la réalisation des caisses se répètent jusqu'à la fin du processus de conditionnement et d'emballage.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007

Réalisation : Tamayo, C..

Figure 64 Structure d'une unité de conditionnement dans le modèle d'exploitation avec funiculaire (TYPE B)

3.3 Pratiques liées à la récolte dans les unités de conditionnement de TYPE C

Afin d'effectuer la comparaison nous allons signaler les principales différences avec les autres types d'unité de conditionnement. Ce type d'unité d'emballage est très courant dans les grandes exploitations bananières

Zone de réception

Dans cette zone, outre les personnes précédemment décrites, nous trouvons les « desfloradores/as » et le « cochinero/a ». Avant le travail de sélection et de démembrage du régime, il y a l'effleurage. Cette activité consiste à retirer les fleurs des doigts des mains. Puisque cette activité est fréquemment réalisée par des femmes, on a utilisé ce nom, les « défloreuses » pour se référer à elles.

Le « cochinero » est la personne qui lave le régime avec un tuyau d'arrosage (voir figure 65) et il reçoit cette dénomination parce qu'on réalise cette opération pour contrôler la cochenille.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D.

Figure 65 Le “cochinero” et les “desfloradoras”

Zone de préparation des clusters

Dans cette section on trouve un nouvel élément dans l'infrastructure de l'unité d'emballage, on les appelle « chariots » et on y dépose les clusters défectueux ou présentant des taches. Cet élément se trouve sur les bassins de sélection et, lorsqu'il est plein de clusters non sélectionnés (le rejet), on le déplace par un système de roues pour déposer le chargement en dehors de l'unité d'emballage, on l'ouvre avec l'aide d'un bâton et on obtient un monticule de fruits.

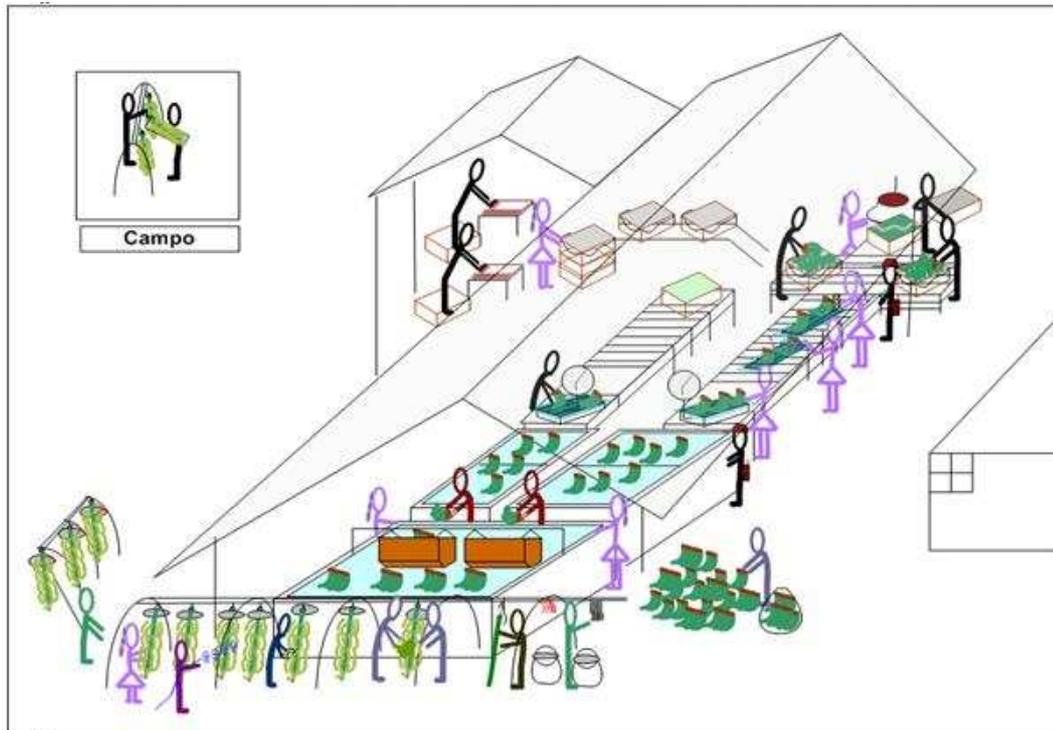
Zone de préparation des caisses

Dans ce type d'exploitation il est fréquent de trouver un espace qui est réservé pour la fabrication des caisses, soit dans l'unité d'emballage ou dans une construction à deux étages, au-dessus d'elle. Les caisses sont constituées du fond de la caisse, du couvercle et du sac. Ces activités sont effectuées par celui qui colle les fonds, celui qui colle les couvercles et la personne qui met en place les sacs plastiques.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007
Réalisation : Cepeda, D.

Figure 66 Réalisation des caisses



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007

Réalisation : Tamayo, C.

Figure 67 Structure de l'unité d'emballage dans un modèle d'exploitation avec funiculaire (TYPE C)

4. Les systèmes de culture et de conditionnement de la banane

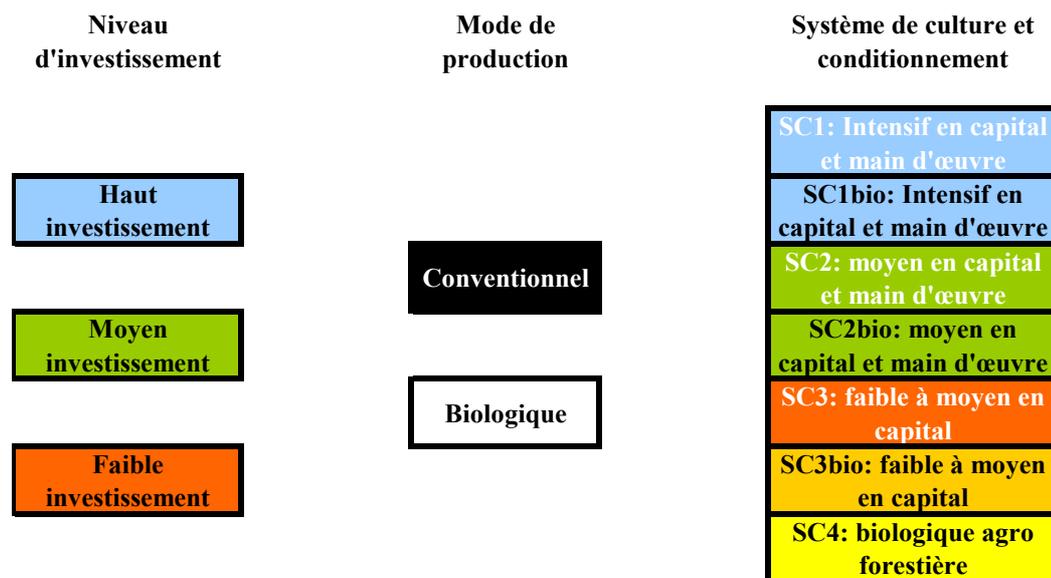
On peut dire de l'analyse de l'application des différentes activités dans chacune des exploitations, que dans la production bananière en Equateur il y a des productions différenciées au niveau des systèmes de culture et de conditionnement :

- En fonction du niveau d'investissement et de capitalisation en outils et en équipement : 1) les producteurs avec des exploitations à haut niveau de capital, qui possèdent une ou plusieurs unités de traitement du fruit (unité de conditionnement), avec des hauts niveaux d'investissement et qui présente également des systèmes de déplacement interne du fruit (funiculaire), une infrastructure pour l'irrigation parcellaire et des systèmes de drainage ; 2) les producteurs avec des exploitations à moyen niveau de capital sont ceux qui ont une unité de conditionnement de taille moyenne, avec ou sans funiculaire, qui

peuvent avoir également une infrastructure pour l'irrigation et 3) les producteurs avec des exploitations à faible niveau d'investissement, qui ont une seule unité de conditionnement, n'ont pas de funiculaire ou de systèmes d'irrigation.

- Selon les principes productifs : conventionnel et organique, dans la mesure où les concepts agronomiques sont basés sur des préceptes distincts dans l'emploi des technologies pour la production. L'un avec une base organique tandis que l'autre accepte les recommandations et l'utilisation de produits chimiques synthétiques.

Dans la partie suivante, nous analyserons les systèmes de culture et de conditionnement selon les structures, les détails techniques, le fonctionnement et les indicateurs agro-économiques employés, avec l'intention de les caractériser selon leurs différences plus que selon leurs similitudes. De cette manière, la figure 68 illustre les systèmes de culture trouvés chez les producteurs bananiers.



Source : enquêtes de terrain plusieurs zones 2005 - 2007

Réalisation : Cepeda, D.

Figure 68 Différents systèmes de culture et de conditionnement bananiers

4.1 Système de culture et de conditionnement de haute production ou nommé “technologique” avec un fort investissement et de la main d’œuvre (intensive)

Le système de culture avec un haut degré de technicité dans l’exploitation et les unités de conditionnement (fort investissement et main d’œuvre intensive), est caractérisé par des systèmes d’irrigation **sous-foliaire ou supra-foliaire**, des funiculaires, des drainages profonds, ainsi qu’une plus grande spécialisation des travailleurs et des activités, en raison du haut degré d’utilisation de l’assistance technique spécialisée et de la gestion de culture basée sur l’utilisation de matériaux d’origine meristématique. Le choix des producteurs de ce système de culture se base sur certains critères comme la qualité du produit, suivi de la quantité et du coût de production.

Les exploitations possèdent des unités de conditionnement grandes et adéquates pour pouvoir réaliser l’emballage d’importantes quantités de fruit. Les équipes et les installations, aussi bien des unités de conditionnement que de culture, sont les plus modernes de cette activité. Cela peut être représenté par la « fertirrigation », au lieu d’une application manuelle de fertilisants, ou par des aspergeurs avec des pulvérisateurs, par un dépôt central pour la désinfection dans la caisse au lieu de pompes à main, par des systèmes de traction et de conduction pour récolter la récolte au lieu de traction humaine, ou des machines très puissantes pour réaliser les drainages au lieu de pelles et de houes.

Tableau 34 Système de culture et de conditionnement SC1 – principales caractéristiques et indicateurs agro- économiques

Indicateurs	Caractéristiques
Niveau d’investissement	Haut
Drainages	Mécanisés
Activités	sélection des rejetons, gestion de l’espace, utilisation de fongicides et d’herbicides fréquente, faible indice de maladies, utilisation de systèmes d’irrigation sous-foliaire et supra-foliaire (canon)
Fertilisation	Automatique / Manuelle, NPK, phosphate naturel, sulfate de potassium
Fumigation	Aérienne
Couverture du sol	Faible couverture
Récolte et emballage	Funiculaires, unité de conditionnement type C
Production annuelle moyenne par ha (caisses/ha)	Entre 1800 et 2200 caisses/ha

Nombre de travailleurs / ha	Entre 0,66 et 0,85 travailleurs/ha
Caisses produites / journée de travail	Entre 5,7 et 10,5 caisses par jour
Amortissement des équipements, des outils et des structures/ha	Entre 100 et 212 USD/ ha
Amortissement total / caisse produite	Entre 0,11 et 0,27 USD/caisse
SAU/UTH (ha/UTH)	0,86 à 1,49

Source: Enquêtes et visites d'exploitation 2005-2006-2007

Réalisation: Cepeda, D.

La bonne santé de la bananeraie représente pour ce système de culture la principale préoccupation, par conséquent c'est le système où il y a le moins d'incidence de maladies fongiques sur les cultures. Les travaux s'effectuent depuis la mise en sac, le nettoyage chimique avec des herbicides (Roundup) ou manuel (essartage, enlever les mauvaises herbes), le choix des plants (l'œilletonnage) et l'espacement, le nettoyage des plants (arrachage de rejetons, « deschante »). Cela explique à la fois la faible couverture du sol en comparaison avec d'autres systèmes de culture. D'autre part, la gestion dans l'application des agro-chimiques est réalisée par un épandage aérien dans les plantations, au cours de toute l'année avec un strict chronogramme d'application. La récolte est une activité qui est réalisée toute l'année et elle représente une étape très importante, raison pour laquelle une grande attention est portée à l'observation du calibre et à l'âge du régime, afin de garantir le rendement et d'éviter les fruits trop mûrs. La coupe est réalisée de manière manuelle avec un coupeur et un portefaix, qui le transporte avec soin vers le système de transport (funiculaire) afin d'éviter des pertes.

Les régimes ont un temps de formation de 4 mois après la floraison, en déterminant le plus petit rapport (temps de repousse) entre tous les systèmes de culture. Le système de culture intensif présente un rendement de 1 800 à 2 200 caisses par hectare, la superficie utilisée par UTH va de 0,864 à 1,49 ha /UTH, la productivité quotidienne du travail est de 5,07 à 10,5 caisses / jour, la plus haute de toutes. La valeur brute de la productivité du travail (VAB / jour) découlant de la banane dans les exploitations qui utilisent ce système de culture varie de 15 à 21 USD par jour. Cet indicateur montre la création brute de richesse par travailleur de banane dans les unités de production qui utilisent ce système de culture.

4.2 Système de culture et conditionnement à niveau moyen et qualifié de «semi- technologique » (SC2)

Ce système de culture présente un niveau d'investissement moyen par rapport aux outils, aux équipements et à l'infrastructure. Dans beaucoup d'unités productives cela peut être représenté par l'utilisation de systèmes d'irrigation moins sophistiqués ou incomplets, mais dans la plupart des cas il existe un funiculaire pour le transport des régimes, bien que parfois il ne couvre pas toute l'étendue de la propriété et il est nécessaire d'effectuer certains parcours dans la propriété avec le fruit sur l'épaule et en plus ils ont une assistance technique éventuelle. La gestion de la fertilité est principalement basée sur l'utilisation d'intrants agricoles d'origine fossile, même si certains y ajoutent des engrais organiques. Le but des agriculteurs qui choisissent ce système de culture est d'essayer d'augmenter la qualité du produit et la quantité produite. Dans ce système de culture les stations d'emballage et de conditionnement disposent d'installations adéquates pour traiter une grande quantité de fruits, même s'il n'existe pas de structures ou d'espaces pour monter les caisses, tandis que les outils et les équipements sont plus liés à des travaux manuels.

Tableau 35 Système de culture SC2 – principales caractéristiques et indicateurs agro-économiques

Indicateurs	Caractéristiques
Niveau d'investissement	Modéré
Drainages	Mécanisés et manuels
Activités	Sélection des rejetons, gestion de l'espacement, utilisation de fongicides et d'herbicides fréquente, faible indice de maladies
Fertilisation	Manuelle, NPK, phosphate naturel, nitrate de potassium, ajouts d'engrais organiques
Fumigation	Aérienne
Couverture du sol	Faible couverture
Récolte et emballage	Funiculaires incomplets, unité de conditionnement type B
Production annuelle moyenne par ha (caisses/ha)	Entre 1 350 et 1800 caisses/ha
Nombre de travailleurs / ha	Entre 0,77 à 1,10 travailleurs/ha
Caisses produites / journée de travail	Entre 3,5 à 8,2 caisses/jour

Amortissement des équipements, des outils et des infrastructures/ha	Entre 90 à 210 USD / ha
Amortissement total / caisse produite	Entre 0,11 à 0,21 USD/caisse
SAU/UTH (ha/UTH)	0,90 à 1,29

Source: Enquêtes et visites d'exploitation 2005-2006-2007

Réalisation: Cepeda, D.

La bonne santé de la banane dans ce système de culture est basée sur des traitements à base d'herbicides agro-chimiques (Roundup) ou manuel (arrachage des mauvaises herbes, essartage) ce qui explique la faible couverture du sol. La fumigation pour combattre la Sigatoka noire est aérienne (sauf pour les endroits inaccessibles) et elle est essentiellement effectuée au cours des mois de pluies lorsqu'augmente l'humidité relative. La récolte a lieu toute l'année et les producteurs y sont toujours très attentifs afin de vérifier la taille et l'âge du régime afin d'éviter une trop grande maturation du fruit (avec peu ou pas de valeur commerciale). La coupe est effectuée manuellement et le transport vers les unités de conditionnement se fait en partie à pied et en partie grâce à des funiculaires installées sur le secteur. Dans les zones proches de la cordillère et où des problèmes liés à l'ensoleillement ont été enregistrés, ils sont peu compensés avec une modification adéquate de l'espacement et de l'alignement. Cela provoque une diminution de la qualité et de la quantité produites. La diminution des températures est également un problème qui joue sur l'activité de ce système de culture.

Dans ce système de culture le temps moyen pour la formation de chaque régime après la floraison est de 4 à 5 mois. On obtient une production moyenne de 1800 à 1350 caisses par hectare et la superficie disponible pour chaque travailleur (SAU/UTH) varie entre 0,90 et 1,29 hectare/UTH. La valeur brute générée par jour de travail par la production de banane (VAB/ jour de travail) oscille entre 7,9 à 18,9 USD/ jour. De la même façon que dans le système précédent, la différence entre les valeurs minimales et maximales est due au nombre d'unités produites, prix perçu (commerce équitable o non) et à l'obtention de valeur ajoutée brute annuelle pour les exploitations qui adoptent ce système.

4.3 Système de culture et de conditionnement à faible niveau d'investissement (SC3)

Ce système de culture présente un faible niveau d'investissement. Dans beaucoup d'unités productives de ce type cela peut être représenté par des fumigations manuelles au lieu de fumigations aériennes ; dans la plupart des cas le transport de la récolte se fait à l'épaule jusqu'à la station de conditionnement car il n'y a pas de funiculaire. Il n'y a pas d'assistance technique et le soutien est fourni par les vendeurs de produits agro-chimiques. La gestion de la fertilité se fait essentiellement avec l'utilisation de produits fossiles même si on note parfois l'ajout d'engrais organiques. Dans ce système de culture les stations de conditionnement ne disposent que d'installations adéquates pour traiter une quantité limitée de fruits. En outre les équipements et les machines sont plus liés à des travaux manuels et les espaces pour le conditionnement des caisses est réduit. Il est donc nécessaire de réaliser l'emballage du fruit par étape et avec la participation de tous les membres de l'équipe.

Tableau 36 Système de culture et de conditionnement SC3 – principales caractéristiques et indicateurs agro-économiques

Indicateurs	Caractéristiques
Niveau d'investissement	Bas
Drainages	Manuels ou inexistant
Activités	Sélection des rejets, utilisation de fongicides et d'herbicides, taux modéré de maladies
Fertilisation	Manuelle, NPK, phosphate naturel, nitrate de potassium, ajouts d'engrais organiques
Fumigation	Terrestre
Couverture du sol	Couverture moyenne haute
Récolte et emballage	Sans funiculaires, unité d'emballage de type A
Production annuelle moyenne par hectare (caisses/hectare)	Entre 1050 et 1500 caisses/hectare
Nombre de travailleurs par hectare	Entre 0,88 et 1,34 travailleurs / hectares
Caisses produites / jour de travail	Entre 1,89 et 6,17 caisses/jour
Amortissement des équipements, outils et infrastructure/hectare	Entre 75 et 190 USD / hectare
Amortissement total / caisse produite	Entre 0,12 et 0,33 USD/caisse

SAU/UTH (hectare/UTH)	De 0,60 à 1,1
--------------------------	---------------

Source: Enquêtes et visites d'exploitation 2005-2006-2007
Réalisation : Cepeda, D.

La bonne santé de la banane dans ce système de culture est basée sur des traitements à base d'herbicides agro-chimiques (Roundup) ou manuel (arrachage des mauvaises herbes, essartage). La fumigation pour combattre la Sigatoka noire est réalisée de manière terrestre (dans la plupart des cas) ou parfois par épandages aériens. Dans ce cas la fumigation aérienne est effectuée au cours de la saison des pluies avec des produits plus « prestigieux » ou parfois avec les « résidus de pistes¹⁰² ». La récolte est une activité qui se déroule durant toute l'année et les producteurs y sont toujours très attentifs afin de vérifier la taille et l'âge du régime afin d'éviter une trop grande maturation du fruit (avec peu ou pas de valeur commerciale). La coupe est effectuée manuellement et le transport vers les unités de conditionnement se fait sur l'épaule.

Dans ce système de culture le temps moyen pour la formation de chaque régime après la floraison est de 5 mois. On obtient une production moyenne de 1050 à 1500 caisses par hectare et la superficie disponible pour chaque travailleur (SAU/UTH) varie entre 0,60 et 1,1 hectare/UTH. La valeur brute générée par jour de travail par la production de banane (VAB/ jour) oscille entre 4,5 et 14,5 USD/UTH. De la même façon que dans le système précédent, la différence entre les valeurs minimales et maximales est due au rendement, aux zones de production, prix de la caisse et à l'adoption d'une technologie biologique ou conventionnelle.

4.4 Variations dans les systèmes de culture de type "biologique"

Parmi les systèmes de culture analysés, il est nécessaire de souligner les variations qui existent lorsque ceux-ci emploient une technologie basée sur des principes écologiques. Bien que les valeurs mentionnées incluent ces variations, il est important de noter les différences dans la description des pratiques.

En général dans ces systèmes de culture les traitements pour les mauvaises herbes sont sélectifs. Il s'agit tout d'abord de gérer la succession naturelle des plantes et

¹⁰² Les « résidus de piste » sont un mélange de produits chimiques à base des restes des réservoirs des avions chargés de la fumigation aérienne ; ils sont obtenus par le biais d'achats non-officiels auprès de travailleurs chargés du nettoyage ou de la préparation des compagnies de fumigation. Parmi les agriculteurs on trouve parfois des appréciations anecdotiques sur ces produits « ils sont bons car les riches utilisent des produits chers ».

ensuite de profiter de la luminosité avec d'autres types de plantes à l'intérieur du système afin d'obtenir des engrais verts (comme des légumineuses).

La fertilisation est obtenue avec la décomposition de la biomasse produite par l'effeuillage et la chute naturelle des feuilles, accentuée par l'utilisation de fumier de poule, de bétail ou de guano d'ile, ainsi que par l'emploi de phosphate de calcium et de pierre phosphorique. On utilise également le compost, les matières décomposées produites par le désherbage, l'arrachage des rejets, les feuilles et les troncs des bananiers ainsi que les bananes non acceptées et rejetées avec des apports de bore et de zinc.

Il est important de souligner que ce système ne pratique pas le désherbage intégral car il cherche à maintenir l'humidité du sol à l'aide de la couverture végétale et on ne nettoie donc que la couronne autour de l'arbre avec un demi-essartage pour contrôler les herbes sauvages. Cela explique la couverture végétale très importante dans ce système.

S'agissant d'une production biologique aucun type d'herbicides chimiques n'est utilisé et seul un contrôle manuel est effectué tous les trois mois, en utilisant des ouvriers journaliers embauchés pour le désherbage.

Pour le contrôle de la Sigatoka noire (*Micosphaerella fijiensis*), le contrôle manuel est associé à un contrôle chimique. Le premier est réalisé avec l'effeuillage sanitaire, l'élimination des feuilles atteintes par la Sigatoka réalisée chaque semaine, en prenant soin de laisser au minimum 5 feuilles par plante pour ne pas avoir de problèmes de grossissement du fruit. De son côté le contrôle chimique consiste en épandage de produits acceptés par les sociétés certificatrices et délivrant le label « bio » [produits à base d'huiles naturelles (citriques) ou minéraux (huile agricole)]. Les produits sont alternés pour éviter la résistance à la maladie.

Dans la station d'emballage, le changement réside dans le produit appliqué afin d'éviter que la couronne des clusters ne pourrisse et le Citrex est utilisé au lieu des fongicides protecteurs traditionnellement employés.

4.5 Système de culture agro-forestier biologique (SC4)

Un autre système de culture présent en Equateur, tout spécifiquement dans la zone du piémont, est la plantation de bananiers associée à celle de cacaoyers. Ce système de culture a fait l'objet d'un fort encouragement de la part des compagnies exportatrices liées au commerce équitable en raison de la possibilité d'obtenir une certification « bio » à court terme et de fournir de la banane biologique.

Pour former ce système, on réalise de fortes tailles aux arbres de cacao afin de permettre le passage de la lumière vers les souches de banane semées. Les bananiers sont également semés dans les endroits où les arbres de cacao sont morts victimes du Mal de Machette (*Ceratocystis fimbriata*), dans des *luzaras* (endroits avec de la mauvaise herbe), des terrains vagues, sur les bords des chemins qui mènent aux exploitations et parfois le cacao est éliminé pour permettre l'augmentation de la densité des bananiers.

La plupart des souches de bananiers nécessaires pour les semis sont obtenues dans les exploitations elles-mêmes ou achetées dans des exploitations d'autres zones. Les densités quant aux bananiers associés au cacao sont très variables mais le nombre de bananiers a tendance à augmenter. Ainsi on obtient donc une moyenne de 400 à 650 bananiers pour environ 350 à 450 cacaoyers par hectare.

La fertilité

Le cacao et d'autres arbres comme le laurier (*Cordia alliodora*) permettent un transfert vertical de fertilité. Avec la chute de leurs feuilles et leur décomposition nous obtenons une bonne quantité de matière organique pour les sols fournissant ainsi des éléments nutritifs au cacao et aux bananiers. Mais l'augmentation de la densité des bananiers contraint les agriculteurs à recourir à l'emploi d'engrais organiques comme le compost ou le *biol* élaborés dans l'exploitation elle-même. Ils ont également recours à l'achat de farine de poisson, de guano d'île ou de fumier de bétail.

Le bananier étant une plante très exigeante en éléments nutritifs et suite à la constante augmentation de la densité des plantations, il est chaque fois plus nécessaire d'utiliser de plus en plus d'engrais ce qui contribue à augmenter les coûts de production au fil des ans.

Gestion des maladies et des parasites

Jusqu'à ces dernières années les agriculteurs de la région du piémont ne prenaient pas de mesures pour contrôler la Sigatoka noire. Bien qu'il existe une plus grande diversité dans cette zone que dans la partie basse, l'attaque de la Sigatoka y est plus fréquente. Conséquence de l'augmentation de la banane et de la diminution des arbres (fruitiers, à bois et cacao) cette hausse du nombre de plants de bananes dans le secteur a augmenté les possibilités de propagation du champignon. C'est ainsi qu'aujourd'hui les agriculteurs ont augmenté les fréquences de l'effeuillage et des fumigations avec des produits autorisés par l'agriculture biologique, élevant à la fois le temps de travail et les coûts de production. Selon les estimations effectuées par les techniciens ce sont entre 10 et 12 applications qui doivent être réalisées contre la maladie.

La bonne santé de la bananeraie dans ce système de culture est basée sur des travaux qui vont du nettoyage (désherbage, tailles) à l'application d'engrais et de fertilisants bio, la fumigation terrestre avec des produits à base d'huiles naturelles (citriques) ou minéraux (huile agricole) pour le contrôle des maladies, essentiellement entre novembre et mars.

L'irrigation :

L'irrigation est réalisée avec des tuyaux qui arrosent chaque pied de banane ou par des aspergeurs reliés à des tuyaux eux-mêmes reliés à une citerne qui recueille l'eau de quelques petits ruisseaux. On irrigue de 8 à 15 jours par mois durant la saison sèche. Ce système d'irrigation est indispensable durant la saison sèche car la banane de type Cavendish est très exigeante en eau. Avec la diminution des précipitations ces dernières années et l'augmentation de la densité les problèmes d'irrigation sont très fréquents.

La récolte :

Après la floraison le temps moyen de formation des régimes dans ce système est de 5 mois, le plus long cycle de tous les systèmes. Cela est dû au fait que les plantations se situent dans les zones du piémont de la cordillère avec des températures moyennes inférieures.

Au cours de la saison des pluies, le degré de maturation et de croissance est plus précoce, la récolte intervenant entre 9 et 11 semaines alors que durant la saison

sèche elle intervient entre 11 et 13 semaines à cause des températures plus basses qui ne permettent pas au fruit de murir.

Le jour de la récolte est appelé jour « d'embarquement » et les activités suivantes sont réalisées, activités très similaires à celles qui sont effectuées dans les autres exploitations mais ces activités et la gestion de la main d'œuvre varie de la formes suivante :

- Calibrage pour la coupe et le transport : en général 3 personnes se chargent de ce travail. L'agriculteur se dirige vers les régimes qui ont un ruban de couleur correspondant à la semaine de récolte et avec un calibre il mesure les doigts du régime pour vérifier leur taille. Si le régime est conforme au calibre requis, il est coupé et transporté par les travailleurs sur l'épaule vers l'unité de conditionnement.

Transport des régimes en systèmes agro forestiers



Source: Enquêtes et visites d'exploitation 2005-2006-2007
Réalisation : Cepeda, D.

Figure 69 Transport de régimes dans un système agro-forestier

- Calibrage : le calibreur (inspecteur de l'association d'El Guabo) vérifie le degré de maturation et de grosseur des mains. Si le calibre n'est pas conforme ou s'il est trop mûr le régime est retiré et inapte à l'exportation en caisses mais sera utilisé comme matière première pour l'élaboration de purée de banane.
- Lavage et pesage : la veille les bassins de traitement sont remplis par les agriculteurs afin de gagner du temps. Les régimes acceptés sont démembrés à l'aide d'un couteau courbe et placés dans le premier

bassin afin d'ôter le latex qui s'est écoulé lors de la coupe des mains. On vérifie si les fruits ont des lésions, des insectes et ils sont nettoyés avec une éponge. Ensuite les mains sont divisées pour laisser 3, 4, 5 ou 6 doigts nommés clusters. Ils sont immédiatement mis dans un autre bassin et une seconde vérification rapide de la qualité est effectuée. Les clusters choisis sont posés sur un plateau plastique pour être pesés sur une balance jusqu'à atteindre un poids de 42 livres.

Station d'emballage des systèmes agro forestiers



Source: Enquêtes et visites d'exploitation 2005-2006-2007

Réalisation : Cepeda, D.

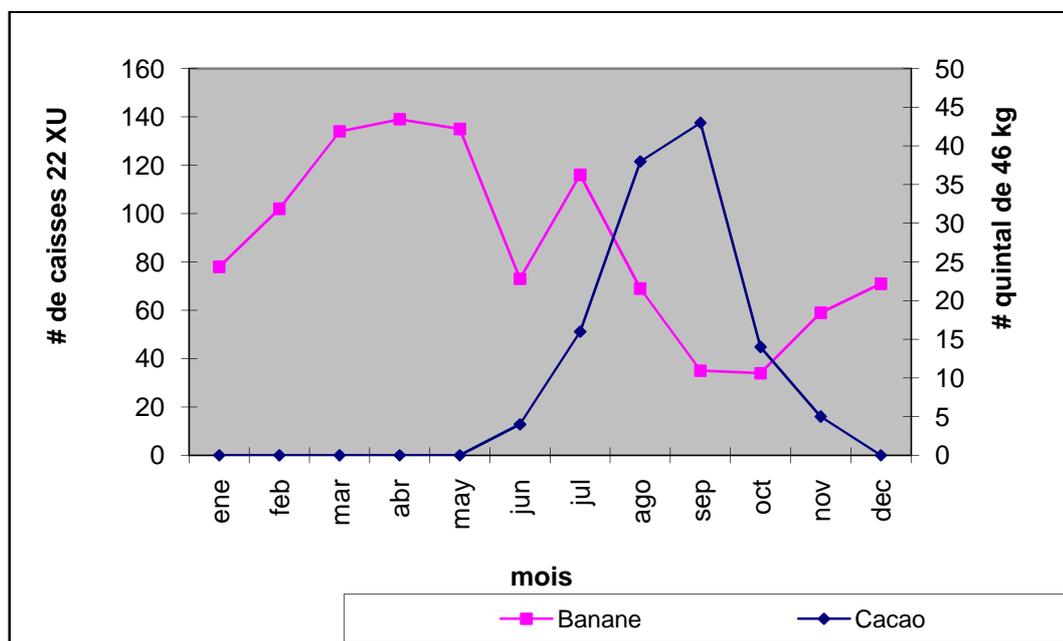
Figure 70 Station d'emballage des systèmes agro forestiers

- Fumigation, étiquetage et emballage : après avoir pesé, on réalise des aspersions de Citrex sur toutes les couronnes des clusters. Les étiquettes du Commerce équitable et le label « produit biologique » sont apposés et ce travail est généralement réalisé par les épouses agriculteurs. Sur les caisses en carton est apposé le code de l'agriculteur et l'étiquette du pays de destination.

Concernant l'emballage on met d'abord un sac plastique à l'intérieur de la caisse pour ensuite y placer les clusters de manière à ce qu'ils ne s'abiment pas en se cognant entre eux puis finalement à l'aide d'une pompe suceuse l'air est éliminé, la caisse est ficelée et elle est ainsi prête pour le transport.

Complémentarité en temps de travail

Une importante caractéristique de ce système de culture est qu'il présente une complémentarité quant au calendrier de travail de l'agriculteur. D'avril à septembre les températures sont moins élevées dans le secteur ce qui entraîne une diminution de la production de banane mais au contraire de juillet à octobre on réalise les récoltes de cacao (voir schéma X). Cette complémentarité des temps de travail permet que quelques agriculteurs suivant ce système arrêtent de travailler comme journaliers dans la zone de plaine.



Source: Enquêtes et visites d'exploitation 2005-2006-2007
Réalisation : Cepeda, D.

Figure 71 Productions de banane et de cacao dans une culture mixte de 20 hectares.

Ce système de culture est utilisé par les agriculteurs qui recherchent une diversification des cultures d'exploitation et de nouveaux revenus tirés de l'agriculture et de l'élevage à l'aide de meilleurs prix et d'une commercialisation différenciée (sans intermédiaires). Cependant dans ces systèmes l'augmentation du niveau de qualité entraîne une hausse importante des coûts de production suite aux investissements nécessaires et aux rendements inférieurs par rapport à ceux de la monoculture.

Tableau 37 Système de culture SC4 – principales caractéristiques et indicateurs agro-économiques

Indicateurs	Caracteristiques
Niveau d'investissement	Bas
Drainages	Naturels ou inexistant
Activités	Sélection des fils, gestion de l'espace, utilisation de fongicides et d'herbicides restreint, utilisation de systèmes d'irrigation par gravité ou manuels
Fertilisation	Manuelle, engrais verts, compost, fumier de bétail, de poule, guano d'île, pierre phosphorique
Fumigation	Terrestre
Couverture du sol	Haute couverture
Récolte et emballage	Sans funiculaires, unité de conditionnement type A
Production annuelle moyenne par hectare (caisses/hectare)	Entre 270 et 500 caisses/hectare
Nombre de travailleurs/hectare	Entre 0,17 et 0,63 travailleurs totaux/hectare
Caisses produites / jour de travail	Entre 5,93 et 2,66 caisses/jour
Amortissement des équipements, outils et infrastructure/hectare	Entre 39,01 et 69,40 USD / ha
Amortissement total / caisse produite	Entre 0,25 et 0,35 USD/ha
SAU/UTH (hectare/UTH)	De 1,34 à 1,64

Source: Enquêtes et visites d'exploitation 2005-2006-2007
Réalisation : Cepeda, D.

Enfin, ce système donne une production moyenne de 270 à 500 caisses par hectare en raison de sa densité inférieure de bananiers par hectare. La superficie disponible pour chaque travailleur dans ce système de culture (SAU / UTH) varie entre 1,59 et 5,97 hectares, chiffre supérieur en comparaison de tous les autres systèmes (SC1, SC2, SC3).